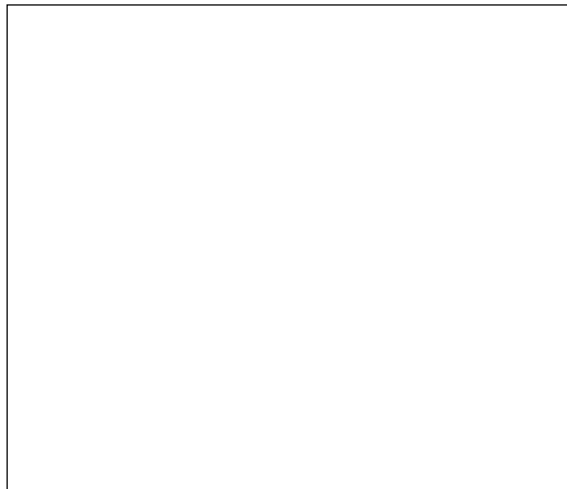


**MAPA 4****TD : 30/18****ZOP: GP-18-173**

Investitor: **ESCOLAP-TEO d.o.o.**  
Dobrota 19, Močići , 20215 Gruda  
oib: 84409524934

Građevina: **UGOSTITELJSKI OBJEKT „KONAVOSKI DVORI“**  
K.č. 306 , 379, 1375, 1421/1 , , k.o. Ljuta

Predmet: **PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE**

Sadržaj: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT MODERNIZACIJE SUSTAVA RASVJETE**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

Glavni Projektant: **BORIS CIMAŠ d.i.a.**

Projektant: **IVICA KRILE d.i.e.**

Direktor: **IVICA KRILE d.i.e.**

*Dubrovnik, lipanj 2019.*

<b>OVLAŠTENI INŽENJER</b> <b>IVICA KRILE</b> <b>D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 1 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	---

## **SADRŽAJ:**

### **A – OPĆI DIO**

1. Popis mapa
2. Upis u sudski registar
3. Rješenje ovlaštenog inženjera
4. Rješenja o imenovanju
5. Izjava projektanta
6. Prikaz tehničkih rješenja uz primjenu pravila zaštite od požara
7. Prikaz tehničkih rješenja uz primjenu pravila zaštite na radu i sredstava rada
8. Program kontrole i osiguranja kvalitete

### **B – TEHNIČKI OPIS, ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST**

#### **B1- RASVJETA**

### **C – PRORAČUNI**

### **D – TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA**

### **E – GRAFIČKI PRILOZI**

1. Lista simbola (A4 - 1/1)
2. Situacijski prikaz (A3 - 1/1)
3. Tlocrt elektroinstalacija jake struje KUHINJA
4. Tlocrt elektroinstalacija jake struje ULAZNOG PROSTORA
5. Tlocrt elektroinstalacija jake struje KATA 1
6. Tlocrt elektroinstalacija jake struje KATA 2
7. Tlocrt elektroinstalacija jake struje KUHINJA-TEHNOLOGIJA
8. Blok shema napajanja
9. Jednopolna shema SE
10. Jednopolna shema KPMO+SE
11. Jednopolna shema razvodne ploče GRO (11/3-13/3)
12. Jednopolna shema razvodne ploče RO KUH (14/19-32/19)
13. Principijelna shema izjednačenja potencijala (33/33)

### **F-PROCJENA VRIJEDNOSTI INVESTICIJE I REKAPITULACIJA UŠTEDA**

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 2 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	---

## 1. POPIS MAPA:

Investitor: **Esculap-Teo d.o.o., Dobrota 19, Močići, 20215 Gruda, OIB: 84409524934**

Građevina: **Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“, Ljuta b.b., 20215 Gruda**

ZOP: **GP-18-173**

### Popos mapa:

**Mapa 4.**      **Elektrotehnički projekt modernizacije sustava rasvjete**  
**Ivica Krile,mag.ing.el. br. E 2305**  
**Magister j.d.o.o. Dubrovnik; TD 30/18**

**Mapa 5.**      **Elektrotehnički projekt ugradnje fotonaponske elektrane**  
**Ivica Krile,mag.ing.el. br. E 2305**  
**Magister j.d.o.o. Dubrovnik; TD 30/18**

<p><b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b></p>	<p><b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b></p>	<p>Stranica 3 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.</p>
---	---	--

## 2. UPIS U SUDSKI REGISTAR





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU  
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060329602

OIB:

63211804129

TVRTKA:

- 1 MAGISTER j.d.o.o. za projektiranje, energetska certificiranje i nadzor
- 1 MAGISTER j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Dubrovnik (Grad Dubrovnik)  
Radnička 16

PRAVNI OBLIK:

- 1 jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - Projektiranje i građenje građevina, te stručni nadzor građenja
- 1 \* - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 \* - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 \* - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 \* - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 \* - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 \* - Poslovanje nekretninama
- 1 \* - Kupnja i prodaja robe
- 1 \* - Pružanje usluga u trgovini
- 1 \* - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - Turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 \* - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 1 \* - Ostale turističke usluge
- 1 \* - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- 1 \* - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 1 \* - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- 1 \* - Pružanje usluga smještaja
- 1 \* - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- 1 \* - Prijevoz za vlastite potrebe

---

SUBJEKT UPISA

---

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - Povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu
- 1 \* - Taxi prijevoz
- 1 \* - Taxi prijevoz na vodi
- 1 \* - Iznajmljivanje i posredovanje u iznajmljivanju vozila, motocikla, skutera, plovni objekata, sandolina, jedrilica, dasaka za jedrenje, brodica, bicikala na vodi, pribora i oprema za kupanje i skijanje na vodi, suncobrana, ležaljki
- 1 \* - Iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 \* - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 \* - Usluge marketinga
- 1 \* - Usluge informacijskog društva
- 1 \* - Poljoprivredna djelatnost
- 1 \* - Djelatnosti gospodarskog ribolova na moru
- 1 \* - Djelatnost uzgoja riba i drugih morskih organizama
- 1 \* - Računovodstveni poslovi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Ivica Krile, OIB: 36964132303  
Dubrovnik, Radnička 16
- 1 - jedini osnivač j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Ivica Krile, OIB: 36964132303  
Dubrovnik, Radnička 16
- 1 - član uprave
- 1 - direktor, zastupa društvo samostalno i neograničeno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju j.d.o.o. od 24.04.2015.g.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	19.04.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU  
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-15/2869-2	06.05.2015	Trgovački sud u Splitu Stalna služba u Dubrovniku
eu /	07.03.2016	elektronički upis
eu /	19.04.2017	elektronički upis

U Dubrovniku, 13. travnja 2018.

Ovlaštena osoba

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU  
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU  
Ovaj izvadak istovjetan je po sadržaju upisanima u Glavnoj knjizi  
sudskog registra.  
Sudska pristojba, plaćena u iznosu 1900 kn, po Tar.  
br. 28. Zakona o sudskim pristojbama (NN 26/03-pročišćeni tekst)  
U Dubrovniku, 13.04.2018.  
Ovlašteni službenik

<p><b>OVLAŠTENI INŽENJER</b>  <b>IVICA KRILE</b>  <b>D.I.E.</b></p>	<p><b>Građevina:</b>  Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“  Ljuta b.b.  20215 Gruda  k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta  Glavni projekt  <b>Investitori:</b>  <b>Esculap-Teo d.o.o.</b></p>	<p>Stranica 4  Oznaka projekta TD 30/18  Datum: lipanj 2019.</p>
---	--	--

### 3. RJEŠENJE OVLAŠTENOG INŽENJERA



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: 500-08/18-01/127  
Urbroj: 504-04-18-2  
Zagreb, 25. travnja 2018.

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio Ivica Krile, mag.ing.el., DUBROVNIK, Radnička 16, izdaje

**POTVRDU**

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera elektrotehnike razvidno je da je **Ivica Krile**, mag.ing.el., DUBROVNIK, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, s danom upisa **06.05.2010.** godine, pod rednim brojem **2305**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**", zaposlen u: **MAGISTER j.d.o.o.**, DUBROVNIK.
2. **Ivica Krile**, mag.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **2305**, **nije** u statusu mirovanja članstva u Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.
3. **Ivica Krile**, mag.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **2305**, **nije** pod stegovnim postupkom te nema izrečenu mjeru privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje stručnih poslova ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
4. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
5. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna) po Tar.br. 02. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.



Glavna tajnica Komore:

*Amela Čizmar*  
Amela Čizmar, dipl.ing.el.

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 5 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	---

Temeljem čl. 51 Zakona o gradnji (NN 153/13), izdajem:

## RJEŠENJE O IMENOVANJU OVLAŠTENOG PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA

kojim se imenuje projektant elektrotehničkog projekta:

Projektant elektroinstalacija:	Ivica Krile dipl. ing. el. - ovlašteni inženjer
Ured:	Magister j.d.o.o.
Adresa:	Radnička 16, Dubrovnik
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike:	Klasa: UP/I-310-34/10-01/2305 Ur.broj: 504-05-10-1 Redni broj: 2305
Zajednička oznaka projekta:	GP-18-173
Broj projekta:	T.D. 30/18
Građevina:	Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“, Ljuta b.b., 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta
Investitor:	Esculap-Teo d.o.o., Dobrota 19, Močići, 20215 Gruda OIB: 84409524934
Gl. projektant:	Boris Cimaš d.i.a.

Obrazloženje:

Ovo rješenje izdaje se imenovanom ovlaštenom inženjeru elektrotehnike u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju, Zakonom o gradnji i Zakonom o hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Dubrovnik, lipanj 2019. g

Direktor:

Ivica Krile, dipl. ing. el.

  
**MAGISTER j.d.o.o.**  
 DUBROVNIK  
 OIB: 63211804129



<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 6 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	---

## 5. IZJAVA PROJEKTANTA

Zajednička oznaka projekta: GP-18-173

Broj projekta: T.D. 30/18

Građevina: Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“, Ljuta b.b., 20215 Gruda  
k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta

Investitor: Esculap-Teo d.o.o., Dobrota 19, Močići, 20215 Gruda  
OIB: 84409524934

Gl. projektant: Boris Cimaš d.i.a.

Projektant: Ivica Krile, dipl.ing.el.

Faza: IZVEDBENI PROJEKT

Sadržaj: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Temeljem članka 108 .stavak 2. Zakona o gradnji izjavljujem da je ovaj projekt usklađen s odredbama zakona o prostornom uređenju(NN 153/13),Zakona o gradnji(NN 153/13),pravilnikom o sadržaju izjave projektanta (NN 98/99) i propisima donesenim na temelju tog zakona,važećim prostornim planom,te svim važećim posebnim propisima i normama RH:

Zakon o prostornom uređenju ( NN 153/13,65/17)  
Zakona o gradnji (NN 153/13,20/17)  
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje(N.N. 78/15)  
Zakon o zaštiti na radu (NN br.71/2014,118/14,154/14)  
Zakon o zaštiti od požara (NN br.58/93,33/05,107/07,38/09,92/10).  
Zakon o normizaciji (NN br. 80/2013).  
Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 145/12)  
Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)  
Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/2009)  
Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/2010,29/13)  
Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010)  
Pravilnik o sigurnosti i zdravlju priradu s električnom energijom (NN 88/12)  
Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 29/13)  
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)  
Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munja (NN 87/2008 i NN 33/10)  
Pravilnik o zaštiti požara ugostiteljskih objekata NN 100/99  
Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću ( NN 78/13).  
Pravilnika o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata ( Narodne novine 48/97).  
Pravilnik o standardu za električne instalacije u zgradama (Sl.list br.66/88 preuzet NN br.55/96).  
Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list br.7/71) i (Sl.list br.44/76).

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 7 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	---

Standardi:

-HRN N.B2.730, HRN N.B2.741, HRN N.B2.742, HRN N.B2.743, HRN N.B2.751, HRN N.B2.754, HRN N.B2.771

Standard za dnevno i električno osvjetljenje prostorija HRN U.C9.100

-HRN ISO /CIE 8995 Osvjetljenje radnih mjesta u zatvorenom prostoru.



**IVICA KRILE**  
mag.ing.el.

Projektant:

**OVLAŠTENI INŽENJER**  
ELEKTROTEHNIKE

Ivica Krile, dipl.ing.el

*2K*

**MAGISTER j.d.o.o.**

DUBROVNIK

OIB: 63211804129

Direktor:

Ivica Krile, dipl.ing.el



<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 8 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	---

## 6. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA UZ PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

U svrhu zaštite života radnika i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za spriječavanje nastajanje i širenje požara te utvrđivanje uzroka požara.

Zaštita od požara obuhvaća skup mjera i radnji, normativne, upravne, organizacijske, tehničko obrazovne i promotivne naravi.

Zaštita od požara se kontinuirano organizira i provodi u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara.

Temeljem gornjih odredbi donosimo prikaz primjenjenih mjera zaštite od požara.

### PRIMJENJENI PROPISI

Zakon o prostornom uređenju ( NN 153/13,65/17)

Zakona o gradnji (NN 153/13,20/17)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje(N.N. 78/15)

Zakon o zaštiti na radu (NN br.71/2014,118/14,154/14)

Zakon o zaštiti od požara (NN br.58/93,33/05,107/07,38/09,92/10).

Zakon o normizaciji (NN br. 80/2013).

Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 145/12

Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)

Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/2009)

Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/2010,29/13)

Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010)

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju priradu s električnom energijom (NN 88/12)

Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 29/13)

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)

Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munja (NN 87/2008 i NN 33/10)

Pravilnik o zaštiti požara ugostiteljskih objekata NN 100/99

Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti ( NN 78/13).

Odluka o provođenju posebnih mjera zaštite od požara na području Županije Dubrovačko-Neretvanske

Uz pretpostavku da su ostvarene građevinske požarno preventivne mjere kao i mjere za efikasno gašenje požara, u ovom prikazu, navedene su samo, tehničke mjere koje će smanjiti opasnost nastanka požara, usljed kvara na električnim instalacijama.

Tehnička rješenja zaštite od požara glede električne instalacije i pripadajućih uređaja ostvaruju se:

Načinom polaganja el.kabela.

Načinom dovođenja električne energije.

Mogućnošću isključenja dijela ili cijele električne instalacije.

Pravilnim dimenzioniranjem vodiča i kabela obzirom na: strujno opterećenje, struju kratkog spoja, uvjete polaganja te pravilnim izborom zaštitnih elemenata ostvarena je zaštita od prevelikog zagrijavanja, a time je smanjena opasnost od nastanka požara.

Kabeli niskog napona propisanog su tipa PP00-Y, PP-Y, P/F vodiči. Ovo su

standardni proizvodi sa PVC izolacijom i kada se zapale ne podržavaju gorenje.

Kabeli niskog napona na mjestu priključka na razvodne uređaje, štice su osiguračima od mogućih kratkih spojeva. Osigurači, u slučaju kvara, praktički trenutno odvajaju kabel od napona.

Zaštitom od struje kratkog spoja i preopterećenja, osigurači su tako dimenzionirani, da se vodovi koje oni štite ne mogu pregrijati. Osigurači moraju biti ispravni i montirani prema veličini iz jednopolnih shema.

Zaštitom djelova pod naponom, od slučajnog dodira, te prodora stranih tijela.

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 9 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	---

Zaštita od indirektnog dodira, je izvedena sustavom strujne zaštitne sklopke.

Zaštitom od atmosferskog pražnjenja.

Posebnim internim propisima regulirati će se rukovanje lako zapaljivim materijalima.

Nakon završetka radova na el. instalacijama izvoditelj će izmjeriti otpor izolacije vodiča i kabela svakog strujnog kruga, provjeriti veličine umetaka osigurača te podesiti funkcionalnost cjelokupne instalacije.

#### **MJERE ZAŠTITE OD POŽARA PRILIKOM IZVEDBE RADOVA**

Opasnost od požara javlja se prilikom transporta, uskladištavanja i rada sa zapaljivim materijalima koji se koriste pri izradi radova. Sva zavarivanja, brušenja i bušenja izvoditi u zato predviđenim radionicama. Ako je neophodno da se ovi radovi izvode na građevini, potrebno je osigurati mjesto rada s odgovarajućim aparatima za gašenje požara sa suhim prahom.

Provoditi ostale mjere zaštite od požara prema propisima i internim aktima izvoditelja radova.

Projektant:

Ivica Krile, dipl.ing.el


**IVICA KRILE**  
mag.ing.el.  
**OVLAŠTENI INŽENJER**  
ELEKTROTEHNIKE

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 10 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

## 7. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA U SVRHU PRIMJENE PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I SREDSTAVA RADA

Da bi instalacija tijekom izvođenja i njenog korištenja zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju propisi zaštite na radu projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja kojih se Izvoditelj i Investitor tijekom gradnje i eksploatacije treba pridržavati:

### Zaštita od direktnog napona dodira

Zaštita od direktnog napona dodira je izvedena je tako, da su svi neizolirani dijelovi električne instalacije koji mogu biti pod naponom, smješteni u razdjelnike, odnosno u razvodne kutije i utičnice, gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupne. Također će i sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelniku.

Opasnost dodira kod otvaranja ormara od strane nestručnih osoba postignuti nabavkom atestiranih ormara sa izolacijskim pregradama u klasi II.

Svi vodovi moraju imati propisan izolacijski nivo sa mehaničkom zaštitom, a tamo gdje mogu biti izloženi mehaničkim udarima nužno je postaviti dopunsku mehaničku zaštitu (min. do 200 cm iznad poda ).

Vodič svjetloplave boje smije biti upotrebljen samo kao N (nulti), a vodič zelenožute boje kao PE (zaštitni) vod.

### Zaštita od indirektnog napona dodira

U slučaju kvara na izolaciji i proboja prema metalnim dijelovima uređaja i opreme koji inače u normalnom pogonu nisu pod naponom, reagirati će automatsko isklapanje napajanja (strujna zaštitna sklopka), što ima za cilj spriječiti nastajanje previsokog napona dodira, vrijednosti i trajanja opasnog po čovjeka.

Zaštita od previsokog napona dodira izvedena je u TN istemu.

Zaštitni uređaji kojim se osigurava zaštita od previsokog dodirnog napona, u slučaju greške u izolaciji, automatski će isključiti napajanje strujnog kruga u takvom vremenu koje ne dopušta održavanje očekivanog napona dodira većeg od 50V ef. vrijednosti.

### Prostorije sa kadom i tušem i ostali slični vlažni prostori

Prostorije sa kadom i tušem i ostali slični vlažni protori (sanitarije, garderobe, toplinska stanica, kotlovnica, vlažni dio kuhinja i sl.) moraju biti instalirane po posebnim (povišenim) mjerama sigurnosti na taj način da se izvede izjednačenje potencijala metalnih masa u prostoriji, a predviđena je dodatna zaštita od previsokog napona zaštitnim uređajem diferencijalne struje osjetljivosti na struju greške 30 mA.

Kod izvođenja instalacije je nužno voditi računa da se nijedno trošilo napajano preko ZUDS-a ne smije nulovati. Strogo paziti da se **PE** vodič (zelenožute boje) u instalaciji ne spojiti sa **N** vodičem (plave boje).

### Zaštita od slučajnog dodira elemenata pod naponom

Zaštita od direktnog dodira dijelova električne instalacije postignuta je na slijedeći način:

- izoliranjem dijelova pod naponom (izolacijski pokrovima na prekidačima i utičnicama, razvodnim kutijama, razdjelnicima električne energije i sl.)
- pregrađivanjem ili ugrađivanjem u kućišta
- postavljanjem izvan dohvata rukom.

Instalacija se izvodi kabelima kao tip NYY (PP00-Y), NYM (PP-Y) i kabelima tip P položenim u zaštitne samogasive PVC cijevi pod/žbukom.

### Zaštita od opasnih struja kratkog spoja

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 11 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

Zaštita se izvodi automatskim i rastalnim osiguračima odgovarajuće karakteristike okidanja, dimenzioniranim prema strujnom opterećenju i presjeku voda. U slučaju kratkog ili dozemnog spoja osigurač šticeenog kruga mora isključiti napajanje u vremenima kraćim od :

Vrijeme isklapanja (s)	Napon dodira (V)
5	25
0,47	50
0,3	75
0,25	90
0,18	110
0,10	150
0,035	230

#### **Zaštita od mehaničkih oštećenja kabela**

Zaštita je izvedena polaganjem vodova van dohvata ruke polaganjem u instalacijske i zaštitne cijevi.

#### **Zaštita od vode i prašine**

Zaštita je izvedena pravilnim izborom opreme, sukladno uvjetima rada i mikro klimi.

#### **Zaštita od nestručnog rukovanja**

Zaštita je izvedena pravilnim instaliranjem opreme, postavljanjem tablica sa upozorenjem o stanju uključenih trošila, zabranama korištenja nekvalificiranim radnicima, posjedovanjem izvedbene dokumentacije, normativnim aktima i regulativi o osobama koje smiju rukovati opremom i otklanjanjem kvarova.

#### **Izjednačenje potencijala, uzemljenje metalnih masa i zaštita od prenapona**

Izjednačenje potencijala će se sprovesti u cijeloj građevini povezivanjem metalnih masa na temeljni uzemljivač građevine. Sukladno tome je predviđen dovoljan broj izvoda iz uzemljivača građevine. U svim sanitarnim prostorima predviđena je ugradnja kutija za izjednačenje potencijala na koje se spajaju sve metalne mase (metalne cijevi vodovoda, grijanja, kanalizacije, ventilacijski kanali, kabelaške police, prozori, vrata, ograda i sl.). Zaštitna sabirnica glavnih razdjelnika biti će povezana sa uzemljivačem građevine.

Zaštita električne instalacije od prenapona će se izvesti na razini cijele građevine odgovarajućim odvodnicima prenapona i to selektivno na glavnom razdjelniku objekta i podrazdjelnicima (tipa KO 0,5 kV). Odvodnici prenapona će biti postavljeni u razdjelnicima između faznih i nul vodiča te zaštitne sabirnice.

#### **Zaštita od nedovoljnog inteziteta rasvjete**

Zaštita je izvedena pravilnim izborom i rasporedom rasvjetnih tijela, a jakost rasvjete je sukladno sa normama (HRN U.C9.1.), radnim uvjetima i estetskim potrebama prostora .

Predviđena temperatura izvora rasvjete će iznositi uglavnom 2700-3000K.

#### **Sigurnosna rasvjeta**

U svrhu nužne, odnosno protupanične rasvjete su predviđena rasvjetna tijela s ugrađenim pretvaračem i sa lokalnim baterijama koja su postavljena duž puteva evakuacije i iznad vratiju za izlaz iz zgrade u slučaju nužde,a kad nestane mrežnog napona.

Na križanjima komunikacija i iznad vratiju predviđene su protupanične svjetiljke s odgovarajućim piktogramom koji upućuje pri evakuaciji osoblje i posjetitelje prema najbližem izlazu . Sve svjetiljke protupanične izvedbe spojene su u pripremnom spoju i zasvjetle u slučaju kada nestane mrežnog napona.

Ova rasvjeta realizirati će se svjetiljkama s vlastitim akumulatorom autonomije rada od 180 min,a što zadovoljava ovaj tip građevine.

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 12 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

### **Tehničke zaštitne mjere razdvajanjem strujnog kruga**

Na mjestu ugradnje električne opreme je omogućeno razdvajanje strujnog kruga pomoću glavnog prekidača, sklopke ili osigurača postavljenim u pripadnom razvodnom ormaru.

### **Tehničke zaštitne mjere kod izrade, ugradnje i održavanja razdjelnika**

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti od materijala koji može izdržati očekivana mehanička opterećenja, utjecaji prašine, vlage i topline, kao i kemijske utjecaje.

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti zaštićeni od slučajnog napona dodira odgovarajućim okvirom, poklopcima ili drugim sredstvima. Svi dijelovi razdjelnih ploča i uklopnih uređaja koji su normalno pod naponom moraju biti zaštićeni od previsokog napona dodira, kao i posrednog dodira pomoću predmeta koji se mogu uvući (npr. žice).

Metalni dijelovi razdjelnika i uklopnih uređaja koje treba štititi od previsokog napona dodira moraju imati posebno označene priključke nultih i zaštitnih vodiča.

Osigurati propisni hodnik / prostor za rukovanje ispred razdjelnika od najmanje 80 cm. Prostor između dvije razdjelnice mora biti širine najmanje 100 cm.

Razdjelnici bez obzira na veličinu se ne smiju postavljati na strop.

### **Sheme, oznake i boje vodiča**

Svako uklopno i razvodno postrojenje (razdjelnik) mora imati jednopolnu trajno čitljivu shemu sukladno stvarnim stanjem i sadržavati potrebne podatke, a najmanje slijedeće :

- radni napon i frekvenciju,
- presjeke svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake,
- nazivne struje svih prekidača, sklopki i osigurača,
- način zaštite od previsokog napona dodira,
- ostale potrebne podatke uvjetovane specifičnostima instalacije.

Svi kabe i vodiči moraju biti označeni trajnim oznakama i to na oba kraja.

Svi kabe i pod zemljom moraju biti označeni odgovarajućim olovnim pločicama ili sličnog trajnog materijala na mjestima gdje izlaze/ulaze iz objekta, kabe i skih kanala, rova i sl.

### **Kontrola i ispitivanje instalacije**

Nakon završetka radova, treba kompletnu električnu instalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

Nakon izvedbe radova potrebno je predati Investitoru tri primjerka dokumentacije izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektiranu dokumentaciju.

Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda objekta, korisnik je dužan u skladu sa tehničkim propisima povremeno vršiti kontrolu kvalitete izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana osoba sa potrebnim atestiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati atest kojeg treba trajno čuvati.

Oprema gradilišta, osiguranje uređaja, strojeva i ljudi moraju zadovoljiti odredbe Zakona o zaštiti na radu.

Kod izvođenja radova potrebno je koristiti:

- ispravan alat za rad,
- zaštitna kaciga,
- zaštitno odijelo,
- zaštitne rukavice i cipele,
- opasač za rad na visinama,
- ljestve, vitla i dizalice te ostalu mehanizaciju.

Posebno je važno prije početka rada provjeriti ispravnost sredstava rada sa povećanom sigurnošću kao što su:

- oruđa koje pokreće elektro motor

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 13 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

-motori s unutrašnjim sagorijevanjem

Ukoliko se radovi izvode uz istovremeno odvijanje prometa, potrebno je osigurati mjesto rada sukladno Zakonu o sigurnosti prometa na cestama, Pravilniku o osnovnim tehničkim uvjetima pri održavanju cesta, Pravilniku o prometnim znakovima na cestama te Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama. Kontrolu tehničkih mjera zaštite na radu provode rukovoditelj radilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni organ općine.

#### **Osiguranje od udara električne energije:**

Zbog induktivnog utjecaja elektroenergetskih postrojenja ili atmosferskog pražnjenja na kabelima i aparatima može doći do pojave opasnog povišenog potencijala.

Za vrijeme rada potrebno je izolirati cijelo radno tijelo prema zemlji ili barem na opasnim dijelovima.

Treba se pridržavati sljedećeg:

- stajati na nevodljivim materijalima
- upotrebljavati izolacijske rukavice
- držati radno odijelo suhim
- pri radu na energetskim kabelima uzemljiti ih na oba kraja

#### **Opis opasnosti koje proizlaze iz specifičnosti procesa rada**

Oprema i radovi na električnoj instalaciji rasvjete se moraju obavljati u beznaponskom stanju odvajanjem u razdjelnicima.

Prilikom gradnje I održavanja treba primijeniti pravila zaštite na radu, a izvršavanje povjeriti osposobljenim djelatnicima u skladu s pravilima struke.

#### **Osiguranje puteva za transport i evakuaciju radnika,te**

##### **osiguranje radne površine i radnog prostora:**

Potrebno je osigurati puteve za transport materijala i opreme.Treba omogućiti nesmetan pristup do nužnih izlaza za slučaj potrebne evakuacije.

Za nesmetano odvijanje radova potrebno je osigurati osvjetljenje i pomoćno osvjetljenje priključkom na električnu mrežu gradilišta.

Da bi instalacija u cjelosti zadovoljila propisima i zakonima, projektant je usvojio tehnička rješenja prema ovom prikazu,kojih se izvoditelj el.instalacija, u cjelosti mora pridržavati.

Iz izloženog je razvidno da će el.instalacija u toku izvedbe i kasnije u eksploataciji,zadovoljiti namjeni i neće predstavljati izvor opasnosti u svezi s zakonom i zaštiti na radu.

#### **Prikaz projektom datih tehničkih rješenje kojima se osiguravaju uvjeti za siguran rad**

Izvedba električnih instalacija je predviđena uz primjenu slijedećih tehničkih mjera zaštite:

- od slučajnog dodira dijelova pod naponom, ugradnjom opreme u zatvorena kućišta i polaganjem kabela pod zemlju,
- od previsokog dodirnog napona primjenom zaštitne strujne sklopke,
- od atmosferskog pražnjenja primjenom gromobranske zaštite,

Projektant:



Ivica Krile,dipl.ing.el

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 14 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

## 8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### ZA RADOVE I MATERIJALE OBUHVAĆENE OVIM PROJEKTOM

#### OPĆI UVJETI

Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i važećim hrvatskim standardima, normama i propisima te pravilima struke. Zabranjeno je svako odstupanje od projekta prilikom izvođenja instalacije. Eventualna odstupanja od projekta obavezno moraju biti odobrena od strane projektanta i nadzornog inženjera.

Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe blagovremeno dostaviti investitoru i nadzornom inženjeru. Sav materijal za izvedbu radova obavezan je dobiti izvođač el. radova, sve prema projektnoj dokumentaciji, sukladno s važećim zakonskim propisima i hrvatskim standardima.

Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti odgovarajući atesti i certifikati, kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme. Pored materijala i rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je u obvezi o svom trošku ispraviti.

Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira određeni period (u dogovoru sa investitorom) računajući od dana tehničkog prijema građevine ili primopredaje izvedenih radova.

Sve kvarove i oštećenja koja se u tom periodu pojave, bilo zbog primjene nekvalitetnog materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je obavezan otkloniti bez nadoknade.

Izvršilac je obavezan osigurati stalni nadzor nad izvedbom ugovorenih radova.

Naručilac je obavezan prije početka radova, dostaviti izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje nadzora nad izvedbom.

Izvođač je obavezan imenovati svog ovlaštenog predstavnika, rukovodioca radova, prije početka radova i o tome pismeno izvjestiti investitora.

Naručilac se obvezuje da će osobe ovlaštene za nadzor, nad izvedbom radova, osim zakonom predviđenih aktivnosti, po potrebi kao i na poziv izvođača radova obilaziti gradilište i s rukovoditeljem radova zajednički rješavati nastale probleme.

Sve probleme u pogledu ugovorenih radova naručilac će rješavati sa izvođačem, preko osoba ovlaštenih za vršenje nadzora.

Izvođač se obvezuje da će redovito upisivati u građevni dnevnik, sve potrebne podatke koje je obavezan upisati i da će nadzornom inženjeru omogućiti svakodnevni uvid u montažni dnevnik.

Izvođač je obavezan prilikom izvedbe el. instalacije obavljati zakonom propisana ispitivanja ugrađenog materijala i upisati ih u dnevnik.

Osobe ovlaštene za vršenje nadzora obvezne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.

#### PREGLEDI, KONTROLE, ISPITIVANJA I MJERENJA

Tijekom pregleda el. instalacije građevine treba obratiti pozornost na:

- razvodni ormar
- provjeriti ispravnost mjerenja petlji uzemljenja i izjednačenja potencijala
- stanje uzemljenja razdjelnika i metalnih masa
- prepoznavanje i stanje neutralnog i zaštitnog vodiča
- stanje i opremljenost shemama, tablicama i oznakama
- solidnost spojeva kabela i vodiča
- pristupačnost i prostor za rad

Dobiveni rezultati ispitivanja i mjerenja moraju zadovoljavati sljedeće uvjete:

- da između vodiča ne postoji dodir
- da vodiči kabela nisu u prekidu
- da otpor petlje odgovara otporu upotrebljenih vodiča i kabela
- a otpor izolacije između vodiča istog kabela ili različitog kabela nije manji od  $20M\Omega$ , a otpor između bilo kojeg vodiča i zemlje nije manji od  $10 M\Omega$ .

ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA, KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 15 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

- atesti ugrađene opreme i kabela
- atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije, otpora petlje i otpora uzemljenja
- atesti o ispitivanju zaštite od indirektnog napona dodira
- atesti o ispitivanju sustava izjednačenja potencijala i neprekidnosti zaštitnog vodiča
- atesti o izvršenom podešavanju strujne zaštite
- atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju ugrađenih uređaja
- atesti o ispitivanju gromobranske instalacije

Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja, odnosno stavljanja u pogon instalacije, naručitelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvršenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.

## ZAŠTITA OD UGROŽAVANJA ZDRAVLJA LJUDI

Projektom predviđena oprema i tehničke mjere zaštite sprečavaju ugrožavanje zdravlja ljudi prilikom pravilnog rukovanja pogonski ispravnom opremom.

Elementi tehničkih mjera zaštite provjereni su odgovarajućim proračunom u okviru ovog ili drugih električnih projekata, te nije dopušteo mjenjati projektom predviđene karakteristike zaštitnih elemenata.

Naročitu pozornost valja posvetiti slijedećem:

- najstrože se zabranjuje ugradnja osigurača koji nisu tvorničke izvedbe,
- bravica na vratima razdjelnih uređaja i ormara mora biti ispravna, a ormar zaključan,
- vodovi za izjednačenje potencijala, posebni uzemljivač i mjerni spojevi uzemljivača moraju biti pogonski ispravni i pod stalnom kontrolom,
- najstrože se zabranjuje rad na opremi ili el. instalaciji pod naponom,
- nakon isključenja napona, primjeniti slijedeće tehničke mjere:
  - stavljanje sklopke-prekidača u 0-položaj,
  - postavljanje opomenskih tablica,
  - provjera beznaponskog stanja,
  - kratko spajanje,
  - uzemljenje.

## ZAŠTITA OD KOROZIJE

Izvođač radova je u obvezi sprovoditi mjere zaštite od korozije metalnih konstrukcija i dijelova koji su izrađeni ili predviđeni na temelju ovog projekta (npr. rasvjetni stupovi, kableske police, razdjelnici, razvodne kutije, kućišta opreme, razni nosači, konzole, ovjesi i dr.).

Sva oštećenja nastala tijekom izvedbe radova moraju se popraviti.

Obnavljanje antikorozijske zaštite izvodi se u slijedećim vremenskim razmacima:

- nakon 5 godina za metalne konstrukcije zaštićene antikorozijskim premazima,
- nakon 10 godina za metalne konstrukcije zaštićene cinčanjem.

## PROGRAM TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA

Dotrajalu opremu i materijal izvoditelj radova je u obvezi ukloniti odgovarajućim prijevoznim sredstvima na mjesta predviđena za otpad, tako da se ničim ne narušava i ne nagrđuje okoliš oko građevine i puta do mjesta otpada.

Upotrebljeni materijali električnih instalacija ne zagađuju okoliš, a električni uređaji ne proizvode buku ili vibracije ili je ista u dozvoljenim granicama.

Po završetku radova potrebno je urediti okoliš i prilagoditi ga prirodnom izgledu.

Projektant:

Ivica Krile, dipl.ing.el.



ESCOLAP TEO D.O.O.  
DOBROTA 19  
20213 ČILIP

TELEFON 020/468-111  
TELEFAX 020/357-557  
POŠTA 20000 DUBROVNIK  
IBAN HR8924840081500088227

NAŠ BROJ I ZNAK 401600102/3971/18NG

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 14.08.2018.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROJUG DUBROVNIK (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine ESCULAP TEO D.O.O., DOBROTA 19, 20213 ČILIP, OIB: 84409524934 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje

## ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 401600-180717-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 10.07.2018. godine, pod urudžbenim brojem 3365, za Ugostiteljski objekt "Konavoski dvori" - solarna elektrana (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

LJUTA, , k.č.br. 306, 379, 1375, 1421/1, k.o. Ljuta

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenje elektrane na instalaciju korisnika mreže, a na temelju idejnog projekta Građevine.

### I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovni

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 14,56 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 20.000 kWh.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 125.000 kWh.

### II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

### III. UVJETI PRIKLJUČENJA

#### 1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

#### 2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 86,00 kW  
 Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 86,00 kW na OMM broj 40001404.  
 Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 14,56 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV.  
 Mjesto priključenja na mrežu: stup NN mreže  
 Napajanje mjesta priključenja iz: TS LJUTA 2, izvod Konavoski dvori.

## 2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: PMO

Uređaj za odvajanje smješten je u: PMO

## 2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: PMO

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

## IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolnog kratkog s

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 20 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

TN

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.



Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabele od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

## V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

a) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od  $\pm 10\%$  nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od  $\pm 0,5$  Hz ( $\pm 0,1$  Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom),
- razlika faznog kuta manja od  $\pm 10$  stupnjeva.

b) elektrane s asinkronim generatorom:

- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama  $\pm 5\%$  u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjernje komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali prorađu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštite koje djeluju na prorađu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Načelni prikaz sustava zaštite na sučelju elektrane i mreže s prijedlogom podešenja prorađnih vrijednosti zaštite u elektrani je u prilogu.

## VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

## ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •

## VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem i Ugovor o otkupu električne energije s otkupljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

## VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

## IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EE: izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb

### Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

### Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROJUG DUBROVNIK
- Pismohrani

Direktor:

ZVONIMIR MATAGA, dipl.ing.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB  
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 2  
ELEKTROJUG DUBROVNIK

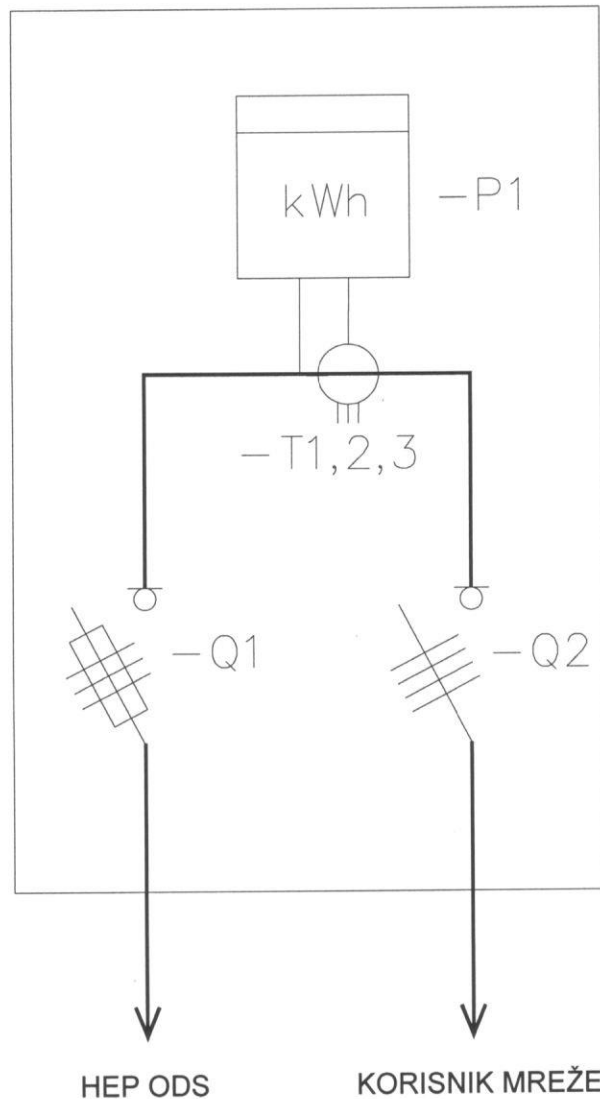
Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	1F/3F
40001404	RESTORAN KONAVOSKI DVORI	KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNjom	0,40	86,00	14,56	0,95 ind. - 1		3









Slika 7. Priključno mjerni ormar (PMO)/niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM,  
 smjer proizvodnje:  $P \leq 50 \text{ kW}$  , smjer potrošnje:  $P > 50 \text{ kW}$  (poluizravno mjerenje)  
 – za sunčane elektrane

#### Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: tropolna osigurač-rastavna sklopka
- Q2: četveropolna osigurač-rastavna sklopka

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 16 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

## B TEHNIČKI OPIS

Zadatak ovog elaborata je izrada glavnog projekta električnih instalacija za građevinu:

Građevina: Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“, Ljuta b.b., 20215 Gruda  
k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta

Investitor: Esculap-Teo d.o.o., Dobrota 19, Močići, 20215 Gruda  
OIB: 84409524934

Projekt razrađuje sljedeće cjeline:  
 energetskog razvoda  
 električne rasvjete  
 električnih izvoda i utičnica  
 izjednačenje potencijala  
 solarna elektrana  
 Procjena vrijednosti investicije

### 1. PRIKLJUČAK

Priključenje ugostiteljskog objekta se zadržava kao postojeće.  
 Od KPMO do razdjelnika GRO potreban je vod NYN 4 x 150 + 1 x 120 mm<sup>2</sup>..

**Vršno opterećenje objekta iznosi :**

- **GR0 – 113 Kw – 3f priključak**

### 2. MJERENJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Mjerenje potrošnje električne energije predviđeno je u postojećem KPMO sa ugradnjom dodatnog brojila za solarnu elektranu, a sve prema uvjetima HEP d.d. koji će se zadati valjanom elektroenergetskom suglasnosti..

Fotonaponska elektrana proizvodi energiju za vlastite potrebe i isporučiva viška energije u distribucijsku mrežu. Sunčana elektrana će raditi paralelno sa distribucijskom mrežom.

Brojila energije s ugrađenim mtk prijemnikom i zaštitni elementi smješteni su u sekciji distribucije. Sekcija distribucije opremljena je bravom distributivnog poduzeća.

### 3. PRIKLJUČCI

Od KPMO do razdjelnika GRO potreban je vod NYN 4 x 150 + 1 x 120 mm<sup>2</sup>..

Ovi kabeli provlače se kroz PVC cijevi odgovarajućeg presjeka. Cijevi se polažu u beton prilikom lijevanja (u cijevi), te u zemlju.

Paralelno s glavnim vodovima polažu se i signalni vodovi za daljinsko upravljanje i za signalizaciju druge tarife.

### 4. PRIKLJUČNI KABALI

Razvod elektro instalacije u riješen je prema arhitektonskom riješenju , rasporedu opreme i projektnom zadatku Investitora.

Instalacija u objektu se izvodi kabelima tipa PP-Y ili kabelima tipa PPOO odgovarajućeg presjeka, te vatrootpornim kabelima za potrošače kojim je to uvjet sukladno eleboratu zaštite od požara. Ovi se kabeli



<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 17 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

uvlače u plastične cijevi koje se polažu u lijevani beton prilikom gradnje, u pregradnim zidovima kabeli se polažu podžbukno, te u samogasivim plastičnim cijevima u gips kartonskim zidovima;

- svi termički potrošači napajaju se kabelima presjeka 2,5 mm<sup>2</sup>.
- potrošači rasvjete napajaju se kabelima presjeka 1,5 mm<sup>2</sup>.
- prekidači se montiraju na visini od 1,10 m od poda prostorije i 5 cm od okvira vrata.
- utičnice se montiraju na visini od 0,3 m od poda osim u ovim primjerima:
- u kupaonici montira se obavezno utičnica sa poklopcem na visini od 1,5 m.
- radne utičnice u kuhinji montiraju se na visini od 1,15 m.
- izvodi za bojlere završavaju u razvodnoj kutiji na visini od 1,6 m.
- utičnice za štednjak, frižider i perilicu za suđe montiraju se na visini 0,5 m
- setovi utičnica i prekidača pored kreveta se montiraju na visini 65 cm
- tv setovi u sobama se montiraju na visinu 140 cm ili po dogovoru s investitorom
- rasvjeta prostorija rješena je uglavnom stropnim izvodima.
- iznad radnog prostora u kuhinji predviđen je izvod za napu i rasvjetna armatura
- iznad umivaonika predviđena je rasvjetna armatura s utičnicom za brijanje te prekidačem za rasvjetu iznad ogledala te s emontira na visini od 150 cm.

U prostorijama u kojima postoji opasnost od prašine i prskajuće vode ugrađuju se priključnice sa zaštitnim kontaktom izvedene sa stupnjem zaštite IP 44 sa poklopcem.

Brtvljenje kod prolaza svih kabela u zidovima između požarnih sektora (sukladno elaboratu zaštite od požara):

- Treba izvesti zaptivanje i premazivanje vatrootpornim zaštitnim materijalom.
- Kod svih prodora, kod vođenja kabela kroz protu požarne zidove ili stropove treba preostali presjek otvora osigurati za protupožarnu otpornost prema elaboratu zaštite od požara.
- Prolazi kroz pod i zid između dvaju požarnih sektora brtve se kao proizvodom CFG-/GmbH/BA, KBS PANELNIM PREGRADAMA, i KBS ISPUNOM kao tip FLAMASTIK-K i PREMAZOM za premazivanje kabela FLAMASTIK-A.
- Za ovaj proizvod je izdan hrvatski certifikat prema HRN DIN 4102-9.
- Endotermički proces upija toplinu i pri izloženosti vatri «gura» kisik sa površine i na taj način hladi površinu kabela.
- Pregrade se premazuju obostrano, a kabeli i trase u dužini od 150 cm od požarne pregrade

## 5. RAZDJELNICI

Razvodni ormari su plastični, predviđeni kao ugradni i s bravicom. Na gornjoj i donjoj strani načinjeni su otvori za prolaz kabela. Elementi ugrađeni u ploče montiraju se na nosače elemenata.

Priključni mjerni ormar KPMO je IP 55 izvedbe, ugradni, plastične izvedbe i sa bravicom HEP-a. Na vratima glavne ploče sekcije distribucije ugrađuju se stakleni prozori sa okvirima za očitavanje brojila, te u svakom razdjelniku mora biti jednopolna shema.

Na vratima svakog ormarića treba biti nalijepljen znak opasnosti od električnog udara.

## 6. ZAŠTITA OD STRUJNOG UDARA

Električna instalacija je izvedena tako da je onemogućen slučajni dodir dijelova pod naponom. Sva spajanja su izvedena u razdjelnicima ili spojnim kutijama. U razvodnom ormaru, izolacijskom pregradom je spriječen slučajni dodir elemenata el. Instalacije pod naponom. Sustav uzemljenja je TN.

U slučaju kvara na izolaciji i proboja prema metalnim dijelovima uređaja i opreme koji inače u normalnom pogonu nisu pod naponom, reagirat će automatski isključ. Za zaštitu od previsokog napona dodira u instalaciji svih prostora, služi zaštitni uređaj diferencijalne struje, smješten u svakom razvodnom ormaru.

## 7. ZAŠTITNI SUSTAVI U OBJEKTU

- ZAŠTITA OD SLUČAJNOG DODIRA ELEMENATA POD NAPONOM

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 18 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

Zaštita se izvodi izolacijskim pokrovima na prekidačima i utičnicama, razvodnim kutijama, te razvodnim ormarima

- **ZAŠTITA OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA**

Zaštita izvedena isklapanjem strujnog kruga ZUDS uređajima. Sustav zaštite od previsokog dodirnog napona je TN.

- **ZAŠTITA OD STRUJA KRATKOG SPOJA**

Zaštita se izvodi automatskim osiguračima odgovarajuće karakteristike okidanja dimenzionirani prema spojnom opterećenju i presjeku voda.

- **ZAŠTITA OD ZADRŽAVANJA NAPONA NA METALNIM MASAMA**

Zaštita je izvedena povezivanjem svih metalnih masa (izjednačenjem potencijala), metalnih konstrukcija, metalnih cijevi itd. Spajanje se vrši P/F vodičima žuto - zelene boje na kutijama za izjednačenje potencijala. Sabirni vodovi P/F 16 mm<sup>2</sup> idu na glavnu sabirnicu, smještenu u razvodnom ormaru KPMO.

- **ZAŠTITA OD ATMOSFERSKOG PRENAPONA**

Zaštita je izvedena gromobranskom instalacijom u obliku Faradeyeva kaveza. Sustav zaštite obuhvaća: hvataljke na krovu od inoxa  $\phi=8\text{mm}$ . Odvodi kao i temeljni uzemljivač izvedeni su sa FeZn trakom. U cijelom objektu izvedeno je izjednačavanje potencijala povezivanjem svih metalnih masa.

- **ISKLAPANJE U NUŽDI**

**Za isklapanje napona na objektu, predviđena su dva tipkala za isključenje, smještena na glavnim ulazima, kako je i prikazano u nacrtima.**

## 8. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Galvansko povezivanje svih metalnih masa u objektu, koji nisu sastavni dijelovi električnih uređaja ili gromobranske instalacije čini instalaciju izjednačenja potencijala.

Instalacija izjednačenja potencijala izvodi se u svim prostorima. Kutija, tipa PS59, za izjednačenje potencijala spaja se na PE sabirnicu u razvodnoj ploči vodičem PY 16mm<sup>2</sup>. Iz ove kutije spajaju se vodič PY 4mm<sup>2</sup> svi metalni dijelovi u sanitarijama, kuhinji, koji nisu sastavni dio el uređaja (kada, vodovodna mreža, kanalizacijska mreža i sl).

Šina za izjednačenje potencijala pored ili u sklopu KPMO vezana je preko rastavne spojnice na temeljni uzemljivač.

U glavnim razvodnim pločama montira se sabirnica glavnog izjednačenja potencijala koja međusobno povezuje slijedeće vodljive dijelove.

- glavni zaštitni vodič
- temeljni uzemljivač
- metalne cjevovode i konstrukcije unutar zgrade
- telefonski i TV ormarići i sl.

## 9. GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Gromobranska instalacije nije predmet ove dokumentacije.

## 10. TELEFONSKA INSTALACIJA

Telefonska instalacija je postojeća i nije predmet projekta.

## 11. ISPITIVANJE I ATESTI

Nakon obavljenih elektromontažnih i instalacijskih radova nužno je pripremiti za predaju i tehnički pregled slijedeće:

- uredno vođen montažni dnevnik

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 19 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

- atesti ugrađene opreme i kabela
- atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije, otpora petlje i otpora uzemljenja
- atesti o ispitivanju zaštite od indirektnog napona dodira
- atesti o ispitivanju sustava izjednačenja potencijala i neprekidnosti zaštitnog vodiča
- atesti o izvršenom podešavanju strujne zaštite
- atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju ugrađenih uređaja
- atesti o izvršenom ispitivanju gromobranske instalacije



Projektant:

Ivica Krile, dipl.ing.el.

<p><b>OVLAŠTENI INŽENJER</b>  <b>IVICA KRILE</b>  <b>D.I.E.</b></p>	<p><b>Građevina:</b>  Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“  Ljuta b.b.  20215 Gruda  k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta  Glavni projekt  <b>Investitori:</b>  <b>Esculap-Teo d.o.o.</b></p>	<p>Stranica 20  Oznaka projekta TD 30/18  Datum: lipanj 2019.</p>
---	--	---

## B1 RASVJETA

## RASVJETA

### Primjena mjera energetske učinkovitosti na sustavu rasvjete Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“

#### Sadržaj

Sadržaj.....	I
Sažetak.....	II
1. Metodologija proračuna .....	2
1.1 Simulacija trenutne potrošnje sustava .....	2
1.2 Simulacija potrošnje energije nakon modernizacije .....	2
1.3 Proračun ušteda u energiji.....	2
1.4 Osnovni elementi teorije rasvjete.....	3
1.5 Uštede pri emisiji štetnih tvari predviđene projektom.....	4
1.6 Osnovni pokazatelji rasvjetnog sustava.....	5
1.7 Radni raspored rasvjete .....	5
2. Prijedlozi i preporuke za modernizaciju sustava .....	6
2.1 Scenarij izvođenja .....	
3. Zaključak.....	8
3.1 Preporuka scenarija za izvođenje.....	8
3.2 Upravljanje energijom .....	9
4. DODACI.....	
4.1 Svjetlotehnički proračuni .....	10

#### UVOD

Nakon energetskog pregleda i predloženih mjera energetske učinkovitosti rasvjete prostora u UGOSTITELJSKOM OBJEKTU KONAVOSKI DVORI, slijedio je projekt koji daje detaljnu analizu sustava rasvjete koja je predmet samog projekta . Projekt sačinjava slijedeće :

- *Detaljni snimak postojećeg stanja sustava rasvjete*
- *Definiranje detaljnih prijedloga za modernizaciju sustava rasvjete uzimajući u obzir sve stručne zahtjeve sa gledišta energetskih i svjetlotehničkih karakteristika , te izrada svjetlotehničkih proračuna za ključne prostorije koje su definirane normama rasvjetljenosti*
- *Izrada detaljnih troškovnika potrebnih za modernizaciju sustava rasvjete prema prijedlozima za modernizaciju iz ove studije*
- *Utvrđivanje konačnih energetskih ušteda na temelju detaljnog snimka sadašnjeg stanja sustava rasvjete i simulacije rada sustava sa novom opremom*

Tijekom izrade Investicijske studije izvršeno je prikupljanje podataka, njihova obrada, obrada svih rezultata i definiranje detaljnih prijedloga modernizacije sustava rasvjete temeljenih na prikupljenim podacima.

---

## Sažetak

Tehnički opis projekta energetske učinkovitosti na sustavu rasvjete objekta KONAVOSKI DVORI obuhvaća rekonstrukciju projekta osvjetljenja temeljenu na načelima energetske učinkovitosti. Cjelokupni sustav rasvjete planiran za modernizaciju sastoji se od 135 komada svjetiljki.

U postojećem sustavu rasvjete identificirana je 19 različitih tipova svjetiljki.

Cjelokupna rasvjeta u objektu KONAVOSKI DVORI sastoji se većinom od svjetiljki sa izvorom svjetlosti temeljenim na svjetilkama sa žarnom niti koje su neefikasne i dotrajale kao i fluorescentnim i halogenim svjetilkama stare generacije. Zadatak projekta, kojim se u osnovi implementiraju mjere energetske učinkovitosti, je zamjena kompletnih zastarjelih armatura sa suvremenim LED svjetilkama .

## 1. Metodologija proračuna

U sklopu prikupljanja podataka o djelovima sustava za koje se smatra da je primjena mjera energetske učinkovitosti opravdana napravljena je detaljna analiza prema jednostavnom i točnom matematičkom modelu. Cijeli postupak izveden je u sljedećim koracima:

### 1.1 Simulacija trenutne potrošnje sustava

Simulacija potrošnje sustava se dobiva umnoškom instalirane snage sustava i pretpostavljenog vremena rada sustava:

$$P_t = S_t * t \quad [\text{kWh}],$$

gdje je  $P_t$  godišnja potrošnja energije,  $S_t$  instalirana snaga sustava,  $t$  godišnje vrijeme rada sustava javne rasvjete.

### 1.2 Simulacija potrošnje energije nakon modernizacije

Simulacija potrošnje sustava nakon modernizacije se dobiva umnoškom instalirane snage sustava temeljene na zamjeni svjetiljki i pretpostavljenog vremena rada sustava:

$$P_m = S_m * t \quad [\text{kWh}],$$

gdje je  $P_m$  godišnja potrošnja energije nakon modernizacije,  $S_m$  instalirana snaga sustava,  $t$  godišnje vrijeme rada sustava rasvjete.

### 1.3 Proračun ušteda u energiji

Proračun ušteda u energiji dobiva se oduzimanjem vrijednosti potrošnje energije prije i nakon modernizacije:

$$U = P_t - P_m \quad [\text{kWh}],$$

gdje je  $U$  godišnja ušteda energije u kWh,  $P_t$  godišnja potrošnja energije,  $P_m$  godišnja potrošnja energije nakon modernizacije.

## 1.4 Osnovni elementi teorije rasvjete

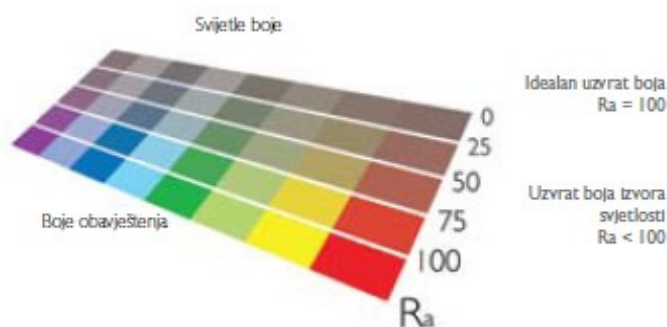
Kako bi razumjeli negativne učinke rasvjete, najprije moramo znati neke osnovne pojmove vezane uz rasvjetu:

- **KANDELA** – intenzitet svjetla kojega daje neki izvor svjetla, izražava se u kandelama [cd]. Ovo je osnovna jedinica količine svjetla. Nekada se kandelama izražavala količina svjetla proizašla iz plamena svijeće. SI sustav mjera definira kandelu kao svjetlosni intenzitet na danoj udaljenosti za izvor monokromatske radijacije vala frekvencije  $540 \times 10^{12}$  Hz, a koji ima polarni intenzitet u tom smjeru  $1/683$  W/sr (Watt /steradian).

- **LUMEN** – jedinica svjetlosnog toka nekog izvora svjetla. Točkasti izvor od jedne kandeले, proizvesti će svjetlosni tok od 1 lumena kroz prostorni kut od jednog steradiana (kugla ima ukupnu površinu do  $4\pi$  steradiana). Stoga točkasti izvor od jedne kandeले ima ukupni svjetlosni tok od  $4\pi$  ili 12,57 lumena). Općenito se može reći da je lumen količina svjetla emitirana iz nekog izvora pri određenom intenzitetu.

- **ILUMINACIJA (RASVJETLJENOST)** – ili razina iluminacije je definirana kao količina svjetla koja padne na određenu površinu. SI jedinica za iluminaciju jest lux (lx), što odgovara jednom lumen na kvadratni metar. Imperijalna mjera je footcandela što odgovara jednoj kandelu po kvadratnoj stopi. Iluminacija se opisuje inverznim kvadratnim zakonom. Prema tom zakonu rasvjetljenost neke površine se smanjuje direktno proporcionalno kvadratu udaljenosti.

- **LUMINACIJA (SVJETLINA)** – svjetlina objekta ovisi o karakteristikama materijala od kojega je izgrađen (reflektivna svojstva). Budući svjetlina predstavlja odbijenu komponentu svjetla, objekt se u ovom slučaju ponaša kao novi izvor svjetla. Postoji izravni odnos između svjetline gledanog objekta i rezultatne rasvjetljenosti slike koja padne na rožnicu promatračevog oka. Jedinica za svjetlinu je kandela / m<sup>2</sup>.



**Slika 1.** Prikaz boja pri određenom uzvratu boje

Atmosfera u prostoru s umjetnom rasvjetom određena je bojom svjetlosti i temperaturom boje ( $T_c$ ). Drvo, tkanine i pastelne boje zahtijevaju toplu rasvjetu (/830), dok su metal, staklo, mramor, bijele i crne boje izražajnije pod hladnom rasvjetom (/840).

	Boja svjetla	Temperatura boje
Hladna bijela	Dnevno svjetlo Raskošna dnevna svjetlost	6 000 K
Neutralna bijela	Bijela Univerzalna bijela Raskošna bijela	4 000 K
Topla bijela	Topli tonovi Raskošni topli tonovi Izuzetno raskošni topli tonovi	2 000 K

**Slika 2.** Prikaz odnosa boja i njene temperature

## 1.5 Uštede pri emisiji štetnih tvari predviđene projektom

Svaki iskorišteni kWh energije iz domene svjetla, uzrokuje produkciju ugljičnog dioksida, sumporovih te natrijevih oksida. Mjere predviđene projektom rekonstrukcije rasvjete u ugostiteljskom objektu KONAVOSKI DVORI smanjit će emisiju štetnih tvari prema slijedećoj tablici:

EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI (godišnja količina) POTROŠNJOM EL.ENERGIJE RASVJETE restorana Konavoski Dvori						
Postojeće stanje	CO <sub>2</sub> - > tona/god.	2,71	SO <sub>2</sub> - > tona/god.	0,01	NO <sub>2</sub> - > tona/god.	0,01
Stanje previđeno projektom	CO <sub>2</sub> - > tona/god.	1,06	SO <sub>2</sub> - > tona/god.	0,00	NO <sub>2</sub> - > tona/god.	0,00
<b>Smanjenje emisije, %</b>	<b>CO<sub>2</sub> - &gt; tona/god.</b>	<b>3,30</b>	<b>SO<sub>2</sub> - &gt; tona/god.</b>	<b>0,01</b>	<b>NO<sub>2</sub> - &gt; tona/god.</b>	<b>0,01</b>
	<b>%</b>	<b>60,79</b>	<b>%</b>	<b>60,79</b>	<b>%</b>	<b>60,79</b>
Za električnu energiju emisije se računaju pomoću sljedećih konverzijskih faktora: CO <sub>2</sub> → 302,40 g <sub>CO2</sub> /kWh; SO <sub>2</sub> → 1,07 g <sub>SO2</sub> /kWh; NO <sub>x</sub> → 0,64 g <sub>NOx</sub> /kWh						

**Tablica 2.** Emisija štetnih tvari prouzročenih potrošnjom rasvjete prije i nakon rekonstrukcije



Ušteda električne energije predviđena projektom rekonstrukcije rasvjete dana je u donjoj tablici:

<b>Uštede s energetske učinkovitom ekološkom rasvjetom restorana Konavoski Dvori</b>	
Instalirana snaga rasvjete-postojeće stanje* (kW)	8,97
Instalirana snaga rasvjete-stanje predviđeno projektom (kW)	3,52
Razlika u instaliranoj snazi prije i poslije izvođenja radova (kW)	5,45
Električna energija-postojeće stanje* (godišnja potrošnja kWh, iznos u kn)	17.936,00
	14.573,00
Električna energija-stanje predviđeno projektom (godišnja potrošnja kWh, iznos u kn)	7.032,00
	5.713,50
<b>Godišnja ušteda električne energije:</b>	
<b>kWh</b>	<b>10.904,00</b>
<b>iznos u kn</b>	<b>8.859,50</b>
<b>u %</b>	<b>60,79</b>

**Tablica 3.** Uštede električne energije postignute projektom rekonstrukcije rasvjete

## 1.6 Osnovni pokazatelji rasvjetnog sustava

Projekt se odnosi na kuhinju, restoran, pomoćne prostore i vanjski dio- terasa i okoliš. Analizirani dio sustava ima ukupno 135 komada svjetiljki tipa svjetiljke sa žarnom niti te fluo i halogene svjetiljke starije generacije.

## 1.7 Radni raspored rasvjete

Određivanje radnog rasporeda rasvjete za objekt, odnosno broja sati rada tijekom godine iznimno je važno za izračun potrošnje energije. Tijekom modeliranja potrošnje električne energije broj sati rada množi se sa snagom svakog rasvjetnog tijela te sa radnim faktorom kako bi se dobio podatak o referentnoj potrošnji.

Tako dobiven referentni broj sati rada za sustav rasvjete restorana iznosi 2000 sati godišnje.

## 2. Prijedlozi i preporuke za modernizaciju sustava

### 2.1 Prijedlog modernizacije

Cjelokupna rasvjeta razmatrana za modernizaciju objekta KONAVOSKI DVORI sastoji se od flurescentnih i halogenih nadgradnih svjetiljki starije generacije sa vrlo lošom iskoristivosti svjetlosnog toka izvora svjetlosti zbog čega je angažirana velika snaga i veliki broj izvora ali bez kvalitetnog efekta, a čak više od 80% svjetiljki je temeljeno na žarnoj niti kao izvoru svjetlosti što predstavlja ogroman potencijal za uštedu implementacijom modernih rasvjetnih sustava.. Time je temeljni dio ovog projekta, kojim se u osnovi implementiraju mjere energetske učinkovitosti, zamjena kompletnih zastarjelih armatura sa suvremenim LED svjetiljkama vrhunske optike .

Re dni broj	Šifra mjere	Opis mjere- svjetiljka tip	Jedinična cijena opreme [kn]	Jedinič na cijena radova [kn]	Ukupna jedinična cijena [kn]	Broj defi niranih mjer	Cijena za opremu [kn]	Cijena za radove [kn]	Ukupna cijena po mjeri [kn]
1.	MJ.1	Arago LED 60W	2.560,00	200	2.760	11	28.160,00	2.200,00	30.360,00
2.	MJ.2	LED traka 130m	550,00	50	600	130	71.500,00	6.500,00	78.000,00
3.	MJ.3	Secto Octo 12W LED	5.700,00	200	5.900	10	57.000,00	2.000,00	59.000,00
4.	MJ.4	Secto 4230 5W	3.220,00	200	3.420	33	106.260,00	6.600,00	112.860,00
5.	MJ.5	Penta Mami LED 78W	34.900,00	200	35.100	3	104.700,00	600,00	105.300,00
6.	MJ.6	TD Fade 8W LED	5.210,00	200	5.410	7	36.470,00	1.400,00	37.870,00
7.	MJ.7	Zidna vanjska LED 15W	3.790,00	200	3.990	4	15.160,00	800,00	15.960,00
8.	MJ.8	TD ETS03BEU 8W LED	3.525,00	200	3.725	4	14.100,00	800,00	14.900,00
9.	MJ.9	Sy-Lighter 21W LED	350,00	200	550	10	3.500,00	2.000,00	5.500,00
10.	MJ.10	Waterproof IP65 40W LED	450,00	200	650	3	1.350,00	600,00	1.950,00
11.	MJ.11	Waterproof 24W IP65 LED	450,00	200	650	9	4.050,00	1.800,00	5.850,00

12.	MJ.12	feral Taglificio 25W LED	4.560,00	200	4.760	27	123.120,00	5.400,00	128.520,00
13.	MJ.13	stupić vanjski LED 8W	2.810,00	200	3.010	4	11.240,00	800,00	12.040,00
SVEUKUPNO:							576.610,00	31.500,00	608.110,00

**Tablica 5.** Predviđene mjere za ostvarivanje ušteda (cijene bez PDV-a)

Procjene potrošnje energije za postojeću i novu opremu temelje se na specifikacijama proizvođača opreme.

#### Parametri koje je potrebno mjeriti

Parametri koje je potrebno mjeriti kako bi se pravilno odredile uštede su slijedeći:

- Pri obavljanju svih mjerenja potrebno je osigurati da najmanje 95% svjetiljki radi ispravno
- Mjerenje opterećenja svakog ormarića pri 100% nazivnog nivoa rasvjetljenosti u režimu rada rasvjete

Ova mjerenja obaviti će se ručnim mjernim uređajem kako bi se potvrdila vrijednost instaliranih kilovata (kW) te istodobno utvrdi broj ispravnih svjetiljki i druge eventualno priključene opreme na mjerenom ormariću.

## 2.2 Proračun ušteda

Mjerenja stvarnih parametara na način opisan prethodno koristiti će se kako bi se utvrdile stvarne uštede. Rezultati mjerenja koristiti će se u formulama opisanima o ovom poglavlju. Pretpostavka je da broj sati rada sustava ostaje 2000 sati godišnje.

Ukupna ušteda zbog zamjene svjetiljki na mreži računa se kao suma ušteda na svakoj pojedinoj svjetiljki:

$$U\check{S}TEDA = \sum_{n=1}^{36} S_n$$

gdje je: UŠTEDA – ukupna ušteda u kWh

$S_n$  – ušteda na pojedinom razdjelnom ormariću

Ušteda se računa kao razlika referentnog opterećenja i opterećenja nakon modernizacije pomnoženo sa brojem sati rada za pojedinu razinu rasvjetljenosti.

**Nakon izvedbe (zamjena svjetiljki):**

$$S_n = (P_b - P_e) \cdot h$$

gdje je:  $S_n$  – ušteda na pojedinom razdjelnom ormariću

- $P_b$  – izmjereno referentno opterećenje KRO-a  
 $P_e$  – opterećenje KRO-a nakon modernizacije  
 $h$  – broj sati rada

## 2.3 Nesigurnosti pri verifikaciji ušteta

Ostvarivanje ušteta u ovom projektu ovisi o pravilnom vođenju i održavanju nove opreme. Upravljanje i održavanje nove opreme odgovornost je korisnika objekta KONAVOSKI DVORI.

Pretpostavljeni faktori su slijedeći:

- *Faktor raspoloživosti svjetiljki*

**Veličine koje se mjere jesu:**

- *Post-instalacijska snaga u nereguliranom razdoblju*

Procjene ušteta koje su dane u Studiji temelje se na podacima proizvođača opreme te primjenjujući faktor raspoloživosti svjetiljki od 0,95 zbog zahtjeva da najmanje 95% svjetiljki mora biti ispravno. Uštede će biti korigirane nakon instalacije nove opreme i puštanja u pogon, tako da odražavaju stvarno stanje nakon modernizacije.

## 3. Zaključak

Kvaliteta i izvedba nove opreme predložena je uz uvažavanje slijedećih postavki:

- *kvaliteta predložene opreme i radova odgovara značaju objekta KONAVOSKI DVORI te je na razini kvalitete novih rasvjetnih tijela*
- *mehanički parametri svjetiljki (težina, površina) znatno su niži od postojećih, tako da je statička slika postojeće nosive konstrukcije povoljnija*

## 3.1 Preporuka scenarija za izvođenje

Uvidom u stanje sustava, potrošnju energije i trošak za održavanje predlaže se rekonstrukcija sustava rasvjete temeljem Scenarija sa kojim bi se riješio veliki dio problema vezan uz sustav rasvjete u objektu KONAVOSKI DVORI.

**Tablica 6. Tehnički pokazatelji prema Scenariju**

Prije modernizacije				Nakon modernizacije			
Broj svjetiljki u objektu	Instalirana snaga na brojilu [kW]	Proračunska potrošnja na brojilu [kWh]	Proračunska potrošnja na brojilu [kn]	Broj svjetiljki u objektu	Instalirana snaga na brojilu [kW]	Proračunska potrošnja na brojilu [kWh]	Proračunska potrošnja na brojilu [kn]
135	8,97	17.936,00	14.573,00	135	3,52	7.032,00	5.713,50

Uštede		Investicija (rasvjetna tijela) bez PDV		
Uštede [kWh/god]	Uštede [kn/god]	Ukupna investicija u opremu [kn]	Ukupna investicija u radove [kn]	Ukupna investicija [kn]
10.904,00	8.859,50	576.610,00	31.500,00	608.110,00

**Tablica 7.** Financijski pokazatelji (cijena investicije bez PDV-a)

### 3.2 Upravljanje energijom

Nakon implementacije određenih mjera predloženih u ovoj studiji, preporučuje se uspostavljanje sustava nadzora troškova koji će omogućiti praćenje stvarnih ušteda za svaki pojedini mjesec u godini. Isto tako preporučujemo uspostavljanje sustava praćenja stanja sustava rasvjete, njegova održavanja i vođenja.

Ovi sustavi imaju kao cilj sljedeće:

- osigurati optimalno funkcioniranje sustava za svaki od mjeseci u godini
- provjeravati mjesečne račune za električnu energiju u svrhu procjene ušteda postignutih implementacijom predloženih mjera
- uočavanje i otklanjanje uzroka neostvarenih ušteda koje škola očekuje tijekom trajanja ovog projekta, a temeljenih na predloženim mjerama

#### 4 DODACI

##### 4.1 Troškovnik elektroinstalacijskih radova- opće napomene za ponuđače

Troškovnik rasvjete je sastavni dio cjelokupnog troškovnika.

Napomene :

- a) U okviru ponude obavezno navesti točan tip i oznaku materijala kao i dostaviti katalošku dokumentaciju iz koje bi se vidjelo da tehničke karakteristike ponuđenog materijala odgovaraju opisu iznesenom u specifikaciji;
- b) Obavezno dostaviti dokaze o kvaliteti žarulja koji moraju biti izdani od certificiranog laboratorija za izvore svjetlosti prema standardu ISO9001;
- c) Dostaviti certifikat izdan od ovlaštene pravne osobe da proizvođač materijala posjeduje europsku normu EN ISO 9001:2008 koja ima status hrvatske norme HRN ISO 9001:2008;
- d) Uz ponudu obavezno dostaviti izvješća o testiranju svjetiljki prema normama EN 60598-1 i EN 60598 2-3:  
-test svjetlosne efikasnosti  
Za mjerni laboratorij dostaviti certifikat državnog ili regionalnog ureda      za mjeriteljstvo matične države laboratorija.
- e) OBAVEZNO DOSTAVITI OVLAŠTENJE PROIZVOĐAČA PONUDITELJU ZA DISTRIBUIRANJE OPREME (svjetiljke, žarulje) IZ TROŠKOVNIKA S NAGLASKOM ZA POTREBE JAVNOG NADMETANJA ZA REKONSTRUKCIJU RASVJETE UGOSTITELJSKOM OBJEKTU KONAVOSKI DVORI;
- f) U okviru ponude dostaviti svjetlotehnički proračun .

- 
- g) Svjetiljke moraju biti usklađene s normama EN 12464-1;
- h) Dostaviti izjavu o životnom vijeku proizvoda i jamstvenom roku, potpisanu i ovjerenu od strane proizvođača ili ovlaštenog zastupnika kojom ponuditelj dokazuje da je minimalni životni vijek 20 godina, a jamstveni rok 2 godine;
- Ukoliko ponuditelj dokumentima traženim u ovoj točki ne dokaže da ponuđena roba zadovoljava tehničkom specifikacijom postavljene uvjete, Naručitelj će takvu ponudu ocijeniti nepravilnom i neće je dalje razmatrati.

#### 4.2 Svjetlotehnički proračuni

## Konavoski dvori

Prostor :  
Broj projekta :  
Stranka :  
Projektirao :  
Datum : 19.06.2018

Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetiljkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja. Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

Objekt : Konavoski dvori  
Prostor :  
Broj projekta :  
Datum : 19.06.2018

**RELUX®**

## 1 Podaci o svjetiljci

### 1.1 INTRA LIGHTING, ARAGO 8000 lm 60W 840 FO wid... (15833412201)

#### 1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: INTRA LIGHTING

**15833412201 ARAGO 8000 lm 60W 840 FO wide 258x1200 IP65 glass**

#### Podaci o svjetiljci

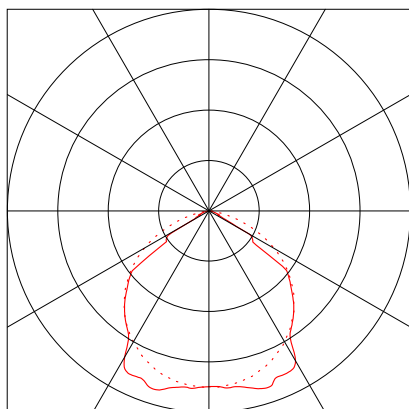
Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 91.54%  
Efikasnost svjetiljki : 137.92 lm/W  
Klasifikacija : A50 □ 100.0% ↑ 0.0%  
CIE Flux Codes : 55 89 99 100 92  
UGR 4H 8H : 20.3 / 23.8  
Snaga : 60 W  
Svjetlosni tok : 8275.2 lm

#### Opremljeno žaruljama

Broj : 1  
Opis :

Boja : 4000  
Svjetlosni tok : 9040 lm  
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1195 mm x 258 mm x 126 mm

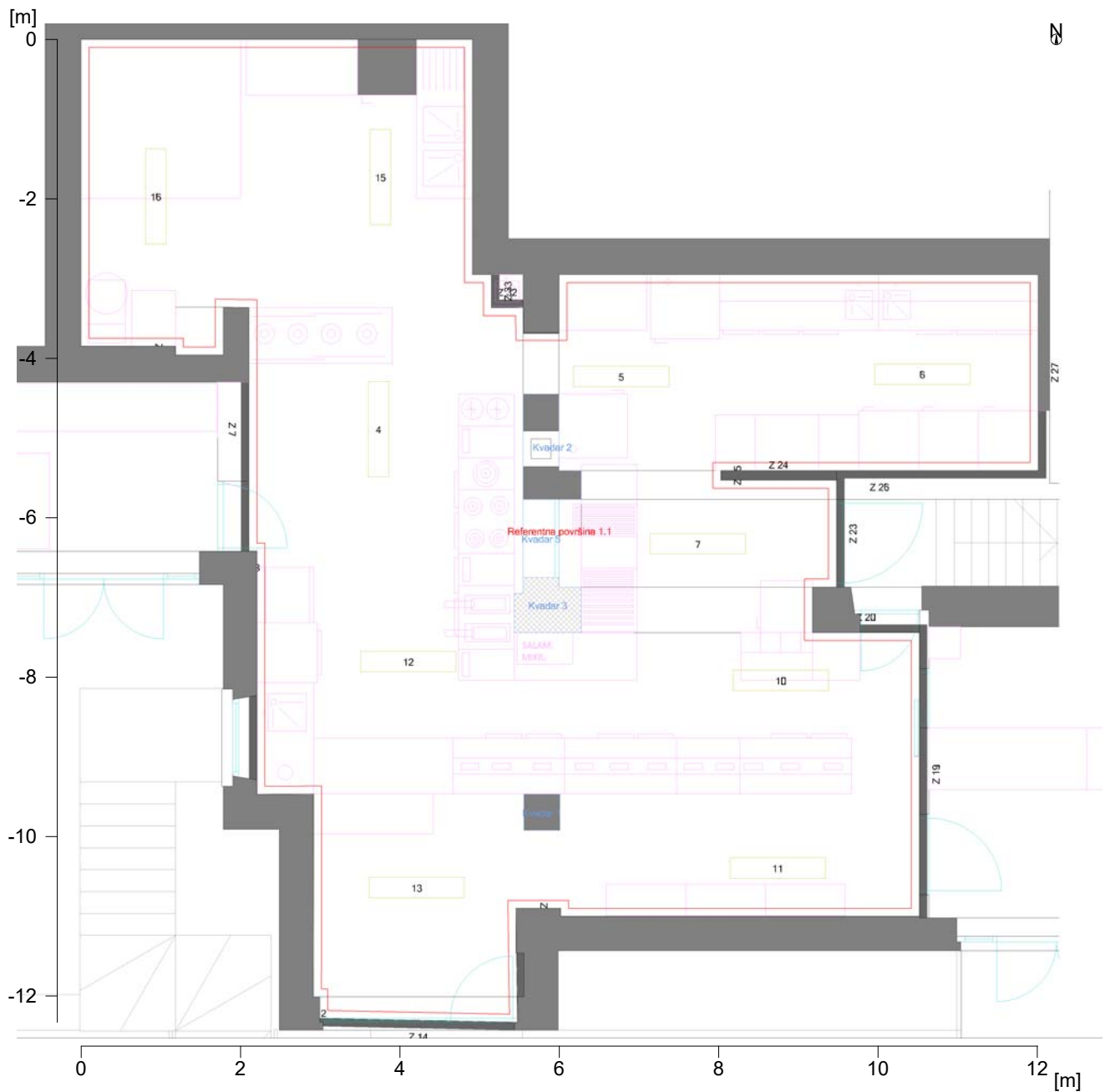




## 2 Kuhinja

### 2.1 Opis, Kuhinja

#### 2.1.1 Tlocrt



Objekt : Konavoski dvori  
Prostor :  
Broj projekta :  
Datum : 19.06.2018

**RELUX®**

## 2 Kuhinja

### 2.1 Opis, Kuhinja

#### 2.1.1 Tlocrt

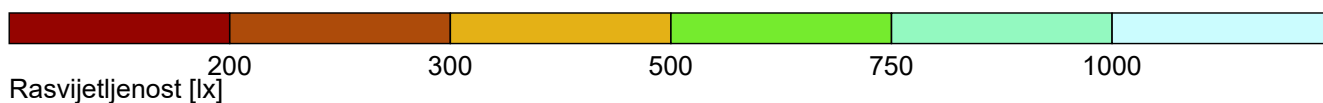
---

Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	2.30 m	11.02 m	3.85 m	50.0 %
2	3.48 m	11.02 m	1.18 m	50.0 %
3	3.48 m	10.91 m	0.11 m	50.0 %
4	4.08 m	10.91 m	0.60 m	50.0 %
5	4.08 m	11.51 m	0.60 m	50.0 %
6	4.40 m	11.51 m	0.32 m	50.0 %
7	4.40 m	8.45 m	3.05 m	50.0 %
8	4.50 m	8.45 m	0.10 m	50.0 %
9	4.50 m	5.40 m	3.05 m	50.0 %
10	5.21 m	5.41 m	0.71 m	50.0 %
11	5.21 m	2.86 m	2.54 m	50.0 %
12	5.29 m	2.86 m	0.08 m	50.0 %
13	5.29 m	2.59 m	0.27 m	50.0 %
14	7.77 m	2.54 m	2.48 m	50.0 %
15	7.75 m	3.97 m	1.43 m	50.0 %
16	8.31 m	3.97 m	0.56 m	50.0 %
17	8.31 m	3.87 m	0.10 m	50.0 %
18	12.81 m	3.87 m	4.50 m	50.0 %
19	12.81 m	7.43 m	3.56 m	50.0 %
20	11.47 m	7.43 m	1.34 m	50.0 %
21	11.47 m	8.00 m	0.57 m	50.0 %
22	11.77 m	8.00 m	0.30 m	50.0 %
23	11.77 m	9.34 m	1.34 m	50.0 %
24	10.32 m	9.34 m	1.45 m	50.0 %
25	10.32 m	9.46 m	0.12 m	50.0 %
26	14.30 m	9.46 m	3.98 m	50.0 %
27	14.30 m	11.92 m	2.46 m	50.0 %
28	8.29 m	11.92 m	6.01 m	50.0 %
29	8.29 m	11.20 m	0.73 m	50.0 %
30	7.85 m	11.20 m	0.44 m	50.0 %
31	7.84 m	11.51 m	0.31 m	50.0 %
32	7.44 m	11.51 m	0.40 m	50.0 %
33	7.44 m	11.92 m	0.42 m	50.0 %
34	7.21 m	11.92 m	0.24 m	50.0 %
35	7.21 m	14.87 m	2.95 m	50.0 %
36	2.30 m	14.87 m	4.91 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		3.00 m		
Visina refer. površine		0.75 m		

## 2 Kuhinja

### 2.2 Sažetak, Kuhinja

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam  
 Visina svjetiljke  
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom  
 3.00 m  
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja  
 Ukupna snaga  
 Ukupna snaga po površini (86.41 m<sup>2</sup>)

90400.00 lm  
 600.0 W  
 6.94 W/m<sup>2</sup> (1.16 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Površina izračuna 1

Korisnički profil

#### Referentna površina 1.1

Javna područja - Restorani i hoteli  
 5.29.2 (EN 12464-1, 8.2011) Kuhinja (Ra >80.00)  
 Horizontalno

Eavg 598 lx (>= 500 lx)  
 Emin 356 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.60 (>= 0.60)  
 Emin/Emaks (Ud) 0.37  
 Pozicija 0.75 m

#### Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.30 (Strop)	110 lx	(>= 30 lx)	0.66	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	289 lx	(>= 50 lx)	0.29	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	243 lx	(>= 50 lx)	0.29	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	206 lx	(>= 50 lx)	0.30	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	159 lx	(>= 50 lx)	0.36	(>= 0.10)
Mp 1.5 (Zid)	272 lx	(>= 50 lx)	0.35	(>= 0.10)
Mp 1.6 (Zid)	251 lx	(>= 50 lx)	0.35	(>= 0.10)
Mp 1.7 (Zid)	250 lx	(>= 50 lx)	0.29	(>= 0.10)
Mp 1.8 (Zid)	166 lx	(>= 50 lx)	0.36	(>= 0.10)

Objekt : Konavoski dvori  
Prostor :  
Broj projekta :  
Datum : 19.06.2018

**RELUX®**

## 2 Kuhinja

### 2.2 Sažetak, Kuhinja

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Mp 1.9 (Zid)	326 lx	(>= 50 lx)	0.27	(>= 0.10)
Mp 1.10 (Zid)	221 lx	(>= 50 lx)	0.37	(>= 0.10)
Mp 1.11 (Zid)	247 lx	(>= 50 lx)	0.30	(>= 0.10)
Mp 1.12 (Zid)	183 lx	(>= 50 lx)	0.45	(>= 0.10)
Mp 1.13 (Zid)	318 lx	(>= 50 lx)	0.29	(>= 0.10)
Mp 1.14 (Zid)	327 lx	(>= 50 lx)	0.41	(>= 0.10)
Mp 1.15 (Zid)	334 lx	(>= 50 lx)	0.31	(>= 0.10)
Mp 1.16 (Zid)	403 lx	(>= 50 lx)	0.28	(>= 0.10)
Mp 1.17 (Zid)	198 lx	(>= 50 lx)	0.38	(>= 0.10)
Mp 1.18 (Zid)	295 lx	(>= 50 lx)	0.31	(>= 0.10)
Mp 1.19 (Zid)	341 lx	(>= 50 lx)	0.27	(>= 0.10)
Mp 1.20 (Zid)	263 lx	(>= 50 lx)	0.38	(>= 0.10)
Mp 1.21 (Zid)	297 lx	(>= 50 lx)	0.30	(>= 0.10)
Mp 1.22 (Zid)	277 lx	(>= 50 lx)	0.34	(>= 0.10)
Mp 1.23 (Zid)	297 lx	(>= 50 lx)	0.27	(>= 0.10)
Mp 1.24 (Zid)	346 lx	(>= 50 lx)	0.30	(>= 0.10)
Mp 1.25 (Zid)	156 lx	(>= 50 lx)	0.42	(>= 0.10)
Mp 1.26 (Zid)	154 lx	(>= 50 lx)	0.44	(>= 0.10)
Mp 1.27 (Zid)	193 lx	(>= 50 lx)	0.36	(>= 0.10)
Mp 1.28 (Zid)	294 lx	(>= 50 lx)	0.30	(>= 0.10)
Mp 1.29 (Zid)	264 lx	(>= 50 lx)	0.39	(>= 0.10)

#### Tip Kom. Proizvod

##### INTRA LIGHTING

1	10	Tipska oznaka	: 15833412201
		Naziv svjetiljke	: ARAGO 8000 lm 60W 840 FO wide 258x1200 IP65 glass
		Žarulje	: 1 x 4xPCBL64-560x23-HV_310 60 W / 9040 lm

<b>OVLAŠTENI INŽENJER</b> <b>IVICA KRILE</b> <b>D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 21 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

## C TEHNIČKI PRORAČUN

### 1. VRŠNA OPTEREĆENJA I FAKTORI ISTOVREMENOSTI

Za odabiranje kabela osnovni podatak s kojim moramo raspolagati je snaga trošile (u kW) . Opterećenje, koje se javlja kao stvarno najveće opterećenje je vršno opterećenje, a računa se prema:

$$P_v = i \times \sum P_i$$

gdje je:

- $P_v$  - vršno opterećenje (u kW)
- $i$  - faktor istovremenosti (u našem slučaju od 0,35-0,4)
- $\sum P_i$  - suma nazivnih instaliranih snaga svih trošila

Proračun vršnog opterećenja izvršen je se za svaki izvod iz glavnog razvodnog ormara. Projektirana niskonaponska mreža objekta dana ja na shemi glavnog razvoda . Poznavajući instalirane snage razdjelnika kao i stvarne pogonske prilike, određuje se faktor istovremenosti i vršna snaga pojedinog kraka mreže. Isto tako poznavajući instalirane snage svih razdjelnika i određujući s obzirom na stvarne pogonske prilike faktor istovremenosti čitavog objekta, proračunavamo vršnu snagu ( u kW).

Ukupno priključno opterećenje KPMO iznosi:

GRO	188,810 kW
<hr/>	
ukupno	188,810 kW

Ukupno vršno opterećenje KPMO iznosi:

$$P_v = 113,28 \text{ W}$$

Faktor istovremennosti iznosi :  
 $i = 0,6$

### 2. PRORAČUN PRESJEKA KABELA

Presjek i tip izoliranih kabela i vodiča određuje se prema trajno dopuštenoj struji, uzimajući u obzir ograničavajuće faktore zaštitnih mjera , karakteristike uređaja za zaštitu od kratkog spoja i preopterećenja , vanjski utjecaj temperature okoline i dopušteni pad napona.

Dopušteni pad napona između napojne točke el. instalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veći od ovih vrijednosti prema nazivnom naponu el. instalacije:

1. Za strujni krug rasvjete 3%, a za strujni krug ostalih trošila 5%, ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže.

2. Za strujni krug rasvjete 5%, a za strujni krug ostalih trošila 8%, ako se električna instalacija napaja neposredno iz trafostanice koja je priključena na srednji napon.

Za električne instalacije čija je duljina veća od 100 m dopušteni pad napona povećava se za 0,005% po dužinskom metru iznad 100 m, ali ne više od 0,5%.

Proračun pada napona računamo prema:

- za trofaznu struju:
-

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 22 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

$$u\% = \frac{100 \cdot 1 \cdot P_v}{g \cdot S \cdot U^2} \cdot (R1 \cos \varnothing + X1 \sin \varnothing)$$

Za presjek do 25 mm<sup>2</sup> induktivni otpor možemo zanemariti za bilo koji cosϕ, te pad napona iznosi:

$$u\% = \frac{100 \cdot 1 \cdot P_v}{g \cdot S \cdot U^2} = 0,00001116 \text{ P} \cdot \text{I/s}$$

- za jednofaznu struju uz zanemarivi induktivni otpor kabela pad napona iznosi:

$$u\% = \frac{200 \cdot 1 \cdot P_v}{g \cdot S \cdot U^2} = 0.000062 \text{ P} \cdot \text{I/s}$$

gdje je:

u%      pad napona u %  
P\*1      moment opterećenja (KWm)  
S      presjek faznog vodiča (mm<sup>2</sup>)  
g      vodljivost (za Cu iznosi 56 Sm/mm<sup>2</sup>)  
U      nazivni napon (V)

Struja opterećenja iznosi:

$$I = \frac{P}{1,73 \times U \times \cos \varnothing}$$

Proračunati su najnepovoljniji slučajevi i prikazani u tablici.

Oznake simbola u tablicama:

K - korekcijski faktor polaganja kabela  
It - trajno dopuštena struja  
ud - pad napona

Pad napona računamo za najnepovoljniji slučaj

Dionica	P(kW)	I(A)	l(m)	S(mm <sup>2</sup> )	K	It(A)	ud	uuk
KPMO – GRO	113,28	191,00	5	150	1	326	0,042	0,042
GRO – RO KUH	101,95	172,00	35	120	1	285	0,33	0,372
GRO – st.kr.13	20,00	34,00	20	10	1	59	0,44	0,81

Dozvoljeni pad napona u objektu je 3%.

### 3. ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA

Zaštita od previsokog napona dodira na objektu izvesti će se automatskim isklapanjem napajanja u TN sustavu uz primjenu zaštitnog uređaja diferencijalne struje FID sklopkom 30mA.

Zaštitni uređaj u slučaju greške u strujnom krugu mora automatski isključiti napajanje strujnog kruga na način da se dozvoljeni napon dodira od 50 V ne održi duže od najvećeg dozvoljenog vremena isključenja, tj. zaštitni uređaj treba imati takovu karakteristiku da je ispunjen uvjet :

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 23 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

$Z_{sxla} < U_o$

gdje je :

$Z_s$  - impendancija petlje kvara

$I_a$  - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja u propisanom vremenu

$U_o$  - nazivni napon prema zemlji

Dozvoljena vremena isključenja u ovisnosti o karakteristikama strujnog kruga propisana su u standardu N.B2.741

Glavno izjednačenje potencijala provedeno je u objektu na način da su međusobno povezani:

- sva uzemljenja sustava razvoda električne energije
- sustav centralnog grijanja
- svi vodljivi dijelovi kanalizacionih instalacija
- vodovodna instalacija
- metalni dijelovi zgrade koji bi mogli doći pod previsoki napon dodira.

Glavni vodiči za izjednačenje potencijala u skladu su sa standardom N.B2.754

Za prekidanje strujnih krugova u slučaju greške koriste se :

- niskonsponski visokoučinski osigurači
- niskonaponski prekidači sa nadstrujnim okidačima. Nadstrujne okidače čine toplinski ( bimetalni ) preopteretni i magnetni kratkospojni okidač ( termomagnetni okidač ).
- Instacijski automatski prekidači i kombinirani zaštitni prekidači

Strujni krug br.13 RO KUH

KPMO-----GRO-KUH-----st.krug br.13

$l=40\text{ m}$	$l = 20\text{ m}$
$s=120\text{ mm}^2$	$s = 10\text{ mm}^2$
$R_o=0,15\text{ Ohm/km}$	$R_o=1,83\text{ Ohm/km}$

$R_o$  - specifičan otpor kabela (Ohm/km)

$t = 0,4\text{ s}$

$I_a = 63\text{ A}$

Osigurač - automatski prekidač 16A

$Z_s = 2 \times 0,15 \times 0,04 + 2 \times 1,83 \times 0,02 = 0,22\text{ Ohm}$

$Z_{sxla} = 0,085 \times 63 = 5,36\text{ V} < 50\text{ V}$

Kontrola je izvršena za najnepovoljniji slučaj.

#### 4. TEHNIČKE ZAŠTITNE MJERE OD NADSTRUJE

Uređaji za zaštitu od nadstruje ( struja preopterećenja i struja kratkog spoja ) postavljeni su na početku strujnog kruga , odnosno na mjestima gdje se smanjuje trajno dopuštena struja vodiča i kabela i na mjestima gdje se smanjuje dozvoljena struja kratkog spoja .

Za zaštitu od struja preopterećenja i od struja kratkog spoja koriste se prekidači sa nadstrujnim okidačima ( termomagnetni okidači )

Izbor opreme odgovara zahtjevima iz t.4 i t.5 N. B2. 743

Zaštita od struje preopterećenja

Odaabrani zaštitni uređaji prekidaju struje preopterećenja prije nego što struja preopterećenja uzrokuje štetno povišenje temperature.

Radne karakteristike uređaja koji štite električni kabel od preopterećenja zadovoljavaju ovim uvjetima :

<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 24 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

$$1) I_b < I_n < I_z$$

$$2) I_2 < 1,45 \times I_z$$

gdje su:

$I_b$  - struja za koju je strujni krug projektiran

$I_z$  - trajno podnosiva struja kabela

$I_n$  - nazivna struja zaštitnog uređaja

$I_2$  - struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

Kontrola u pogledu zadovoljavanja navedenih uvjeta provedena je za sve strujne krugove.

**Zaštita od kratkospojnih struja**

Odabrani zaštitni uređaji osiguravaju prekidanje kratkospojne struje prije nego takva struja prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima .

Svaki odabrani zaštitni uređaj zadovoljava slijedeće uvjete:

- prekidna moć je veća od očekivane kratkospojne struje na mjestu postavljanja
- svaka kratkospojna struja koja se pojavi u bilo kojoj točki strujnog kruga odabrani zaštitni uređaj prekida unutar vremena koje dovodi vodiče do dopuštene granice temperature.

Prema karakteristikama osigurača ( rastalno vrijeme u ovisnosti o struji ) , u slučaju k. s. doći će do isključenja kvara u mnogo kraćem vremenu od propisom dozvoljenih 5 s za napojne strujne krugove, odnosno 0,4 s za strujni krug priključnica.



Projektant:

Ivica Krile, dipl.ing.el



<b>OVLAŠTENI INŽENJER IVICA KRILE D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt <b>Investitori:</b> <b>Esculap-Teo d.o.o.</b>	Stranica 25 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj 2019.
--	---	--

## D TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Električni dio instalacije mora biti izveden po ovom projektu i shemama djelovanja proizvođača i isporučitelja opreme. Dokumentacija mora biti provedena u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN br.153/13) i Zakonu o gradnji (NN br.153/13).

Sva eventualna odstupanja pri izvođenju moraju biti usaglašena s projektantom i evidentirana radi provedbe revizije nacrti i opremanja pogona dokumentacijom za održavanje.

Izvedba električne instalacije, mora pružiti maksimalnu moguću zaštitu od mehaničkih i termičkih oštećenja.

Aparati, kabeli, žile i stezaljke moraju biti obilježeni. Žile kabela iznad 2,5 mm<sup>2</sup> moraju biti opremljene čahurama. Za sve eventualne nejasnoće u projektu tražiti objašnjenje projektanta prije početka izvedbe, što znači da izvođač radova, prije početka mora detaljno upoznati projektnu dokumentaciju. Montaža i polaganje kablenskog razvoda do pojedinih elemenata na tehnološkoj opremi može započeti nakon montaže spomenute opreme.

Križanje i paralelno vođenje cijevi (kanala) za instalaciju slabe i jake struje treba izbjegavati. Na mjestima križanja, koja trebaju biti pod pravim kutem, razmak između jednih i drugih cijevi (kanala) mora biti najmanje 20 cm. Ako se ovaj razmak ne može ostvariti, tada treba između jedne i druge cijevi (kanala) staviti izolacijsku pregradu debljine, najmanje, 3 mm.

Pri paralelnom vođenju razmak mora biti najmanje 20 cm, a za radio i televiziju, najmanje 10 cm.





































Projektant:


Ivica Krile, dipl.ing.el



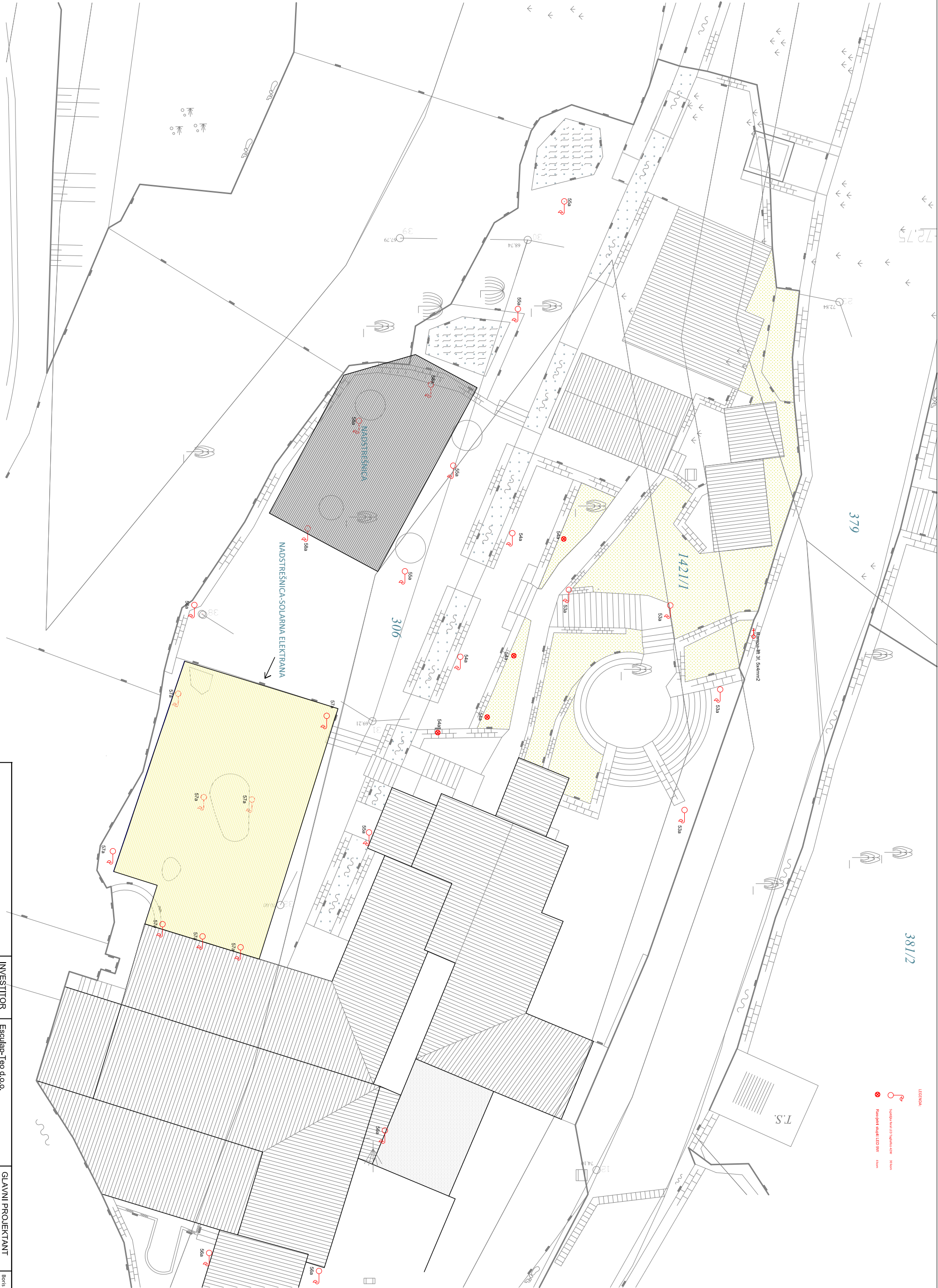
<p><b>OVLAŠTENI INŽENJER</b>  <b>IVICA KRILE</b>  <b>D.I.E.</b></p>	<p><b>Građevina:</b>  Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“  Ljuta b.b.  20215 Gruda  k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta  Glavni projekt  Investitori:  Esculap-Teo d.o.o.</p>	<p>Stranica 26  Oznaka projekta TD 30/18  Datum: lipanj, 2018.</p>
---	--	--

## E– GRAFIČKI PRILOZI

	RAZDJELNIK ELEKTROENERGETSKI		DRŽAČ KARTICE
	SVJETILJKA STROPNA		MAGNETSKI KONTAKT
	SVJETILJKA ZIDNA		TERMOSTAT PODNOG GRIJANJA
	SVJETILJKA ZIDNA IP 55		
	SVJETILJKA STROPNA IP 55 (BALKON)		
	SVJETILJKA ZIDNA U KUHINJI		
	SKLOPKA INSTALACIJSKA IZMJENIČNA		
	SKLOPKA INSTALACIJSKA ISKLOPNA		
	SKLOPKA INSTALACIJSKA KRIŽNA		
	SVJETILJKA FLOURESCENTNA TRAČNA 2X36W		
	DETEKTOR POKRETA		
	STUBIŠNI AUTOMAT		
	ULAZNO ZVONO		
	VENTILATOR (KUPAONICA)		
	SVJETILJKA PROTUPANIČNA NADGRADNA		
	UTIČNICA 2P+E, 16A, UGRADNA		
	UTIČNICA 2P+E, 16A, UGRADNA S POKLOPCEM		
	MONOFAZNI IZVOD OPĆENITE NAMIJENE		
	TROFAZNI IZVOD OPĆENITE NAMJENE		
	UVODNI TK ZDENAC		
	PRIKLJUČNICA RJ-45, CAT 6, UGRADNA		
	PRIKLJUČNICA R/TV/SAT, TROIZLAZNA UGRADNA		
	RAZDJELNIK SA CENTRALNOM OPREMOM R/TV/SAT SUSTAVA		
	ISKLOP U NUŽDI		
	POZIVNA JEDINICA S KAMEROM VIDEOPORTAFONA		
	ODZIVNA JEDINICA S MONITOROM I PARALELNOM AUDIO JEDINICOM VIDEOPORTAFONA		
	CENTRALA CO DETEKCIJE		
	OSJETNIK CO		
	CENTRALA ODIMLJAVANJA STUBIŠTA		
	RUČNI TASTER CENTRALE ODIMLJAVANJA STUBIŠTA		
	TASTER OTVARANJA KUPOLE ODIMLJAVANJA		
	SENZOR DIMA CENTRALE ODIMLJAVANJA STUBIŠTA		
	ŠTAPNA HVATALJKA		

				Radnička 16 20 000 Dubrovnik		
Investitor	Esculap-Teo d.o.o.					list 1
objekt	Ugostiteljski objekt "Konavoski dvori"					
faza	Izvedbeni projekt			glavni projektant	Boris Cimaš, d.i.a.	
sadržaj	Legenda			projektant	Ivica Krile, dipl.ing.el.	
mjerilo	M 1:100	broj projekta	TD 30/18			
datum	lipanj, 2019.	ZOP	GP-18-173			

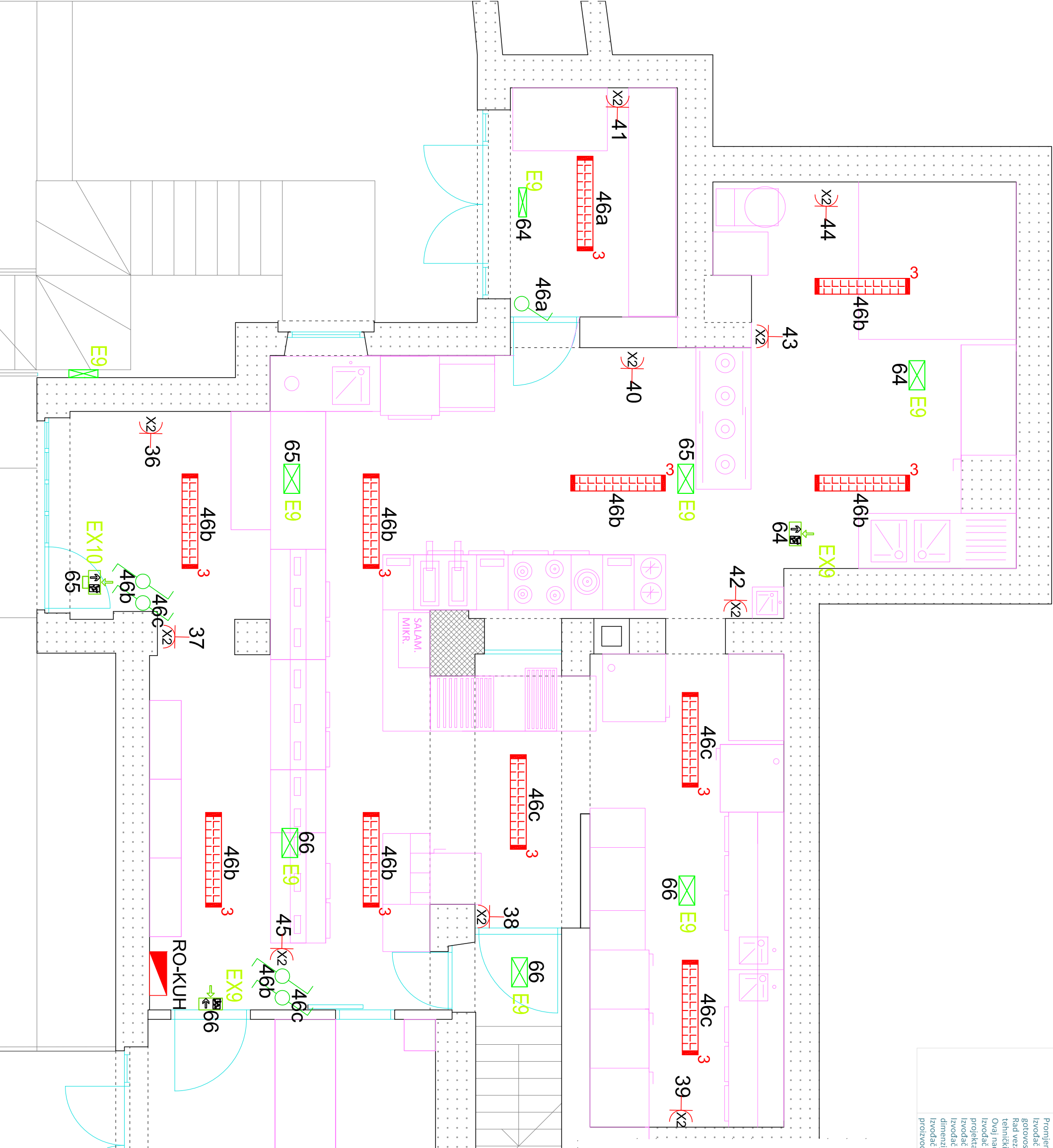
<div><div><div></div></div><div><div>MAGISTER</div></div></div>		INVESTITOR		Esculap-Teo d.o.o.		GLAVNI PROJEKTANT		Boris Gimaš, d.i.a.	
Radnička 16		OBJEKT		Ugostiteljski objekt "Koravoski dvor"		PROJEKTANT		Ivica Krlež, dipl.ing.etc.	
20 000 Dubrovnik		SADRŽAJ		Situacija		FAZA		IZVEŠBENI PROJEKT	
		DATUM		lipnja 2015.		MJERILO		BROJ T.D.	
						GP-18-173		30/18	
								LIST	
								2	




NAPOMENE	
Sve mjere ugradbe kontrolirati u naravi. Ova specifikacija, uz ostale nacрте, sheme i tekstualni dio, sastavni je dio projekzne dokumentacije i vrijedi samo kao dio te cjeline. Promjene nisu dozvoljene bez odobrenja ovlaštenog projektanta. Izvođač je dužan osigurati transport i ugradnju materijala i opreme bez oštećenja i do njihove potpune gotovosti i uporabivosti. Rad vezan uz predmetnu specifikaciju mora biti izveden u skladu s važećom zakonskom regulativom, tehničkim propisima i normama, ispravama o sukladnosti te pravilima struke. Ovaj nacrt služi samo za ponudbenu dokumentaciju. Izvođač je dužan prije izvođenja napraviti nacrt polaganja prema izvedbenom projektu koji odobrava projektant. Izvođač je dužan prije izvođenja i ugradnje dostaviti detalji u mjerilu 1:1 na ovjeru projektantu. Izvođač je dužan prije izvođenja i ugradnje dostaviti uzorak u dva primjerka: u prirodnoj veličini i smanjeni dimenzije 20x20cm na ovjeru projektantu. Izvođač je dužan rad vezan uz predmetnu specifikaciju izvoditi u skladu s uputama (tehničkim listom) proizvođača.	

- X2

-ako nije drugačije naznačeno, sve utičnice su na h=40 cm
- ako nije drugačije naznačeno, svi prekidači su na h=110 cm



TILOCRIT KUHINJE  
M. 1:50

				Radnička 16 20 000 Dubrovnik		
investitor	Esculap-Teo d.o.o.					list 3
objekt	Ugostiteljski objekt "Konavoski dvori"					
faza	Izvedbeni projekt		glavni projektant			Boris Cimaš, d.i.a.
sadržaj	Tlocrt kuhinje		projektant			
mjerilo	M 1:50	broj projekta	TD 30/18			
datum	lipanj, 2019.	ZOP	GP-18-173			



NAPOMENE

Sve mjere ugradbe kontrolirati u naravi.

Ova specifikacija, uz ostale nacрте, sheme i tekstualni dio, sastavni je dio projektne dokumentacije i vrijedi samo kao dio te cjeline.

Promjene nisu dozvoljene bez odobrenja ovlaštenog projektanta.

Izvođač je dužan osigurati transport i ugradnju materijala i opreme bez oštećenja i do njihove potpune gotovosti i uporabivosti.

Rad vezan uz predmetnu specifikaciju mora biti izveden u skladu s važećom zakonskom regulativom, tehničkim propisima i normama, ispravama o sukladnosti te pravilima struke.

Ovaj nacrt služi samo za ponudbenu dokumentaciju.


Izvođač je dužan prije izvođenja napraviti nacrt polaganja prema izvedbenom projektu koji odobrava projektant.


Izvođač je dužan prije izvođenja i ugradnje dostaviti detalji u mjerilu 1:1 na ovjeru projektantu.







Izvođač je dužan prije izvođenja i ugradnje dostaviti uzorak u dva primjerka: u prirodnoj veličini i smanjeni dimenzije 20x20cm na ovjeru projektantu.

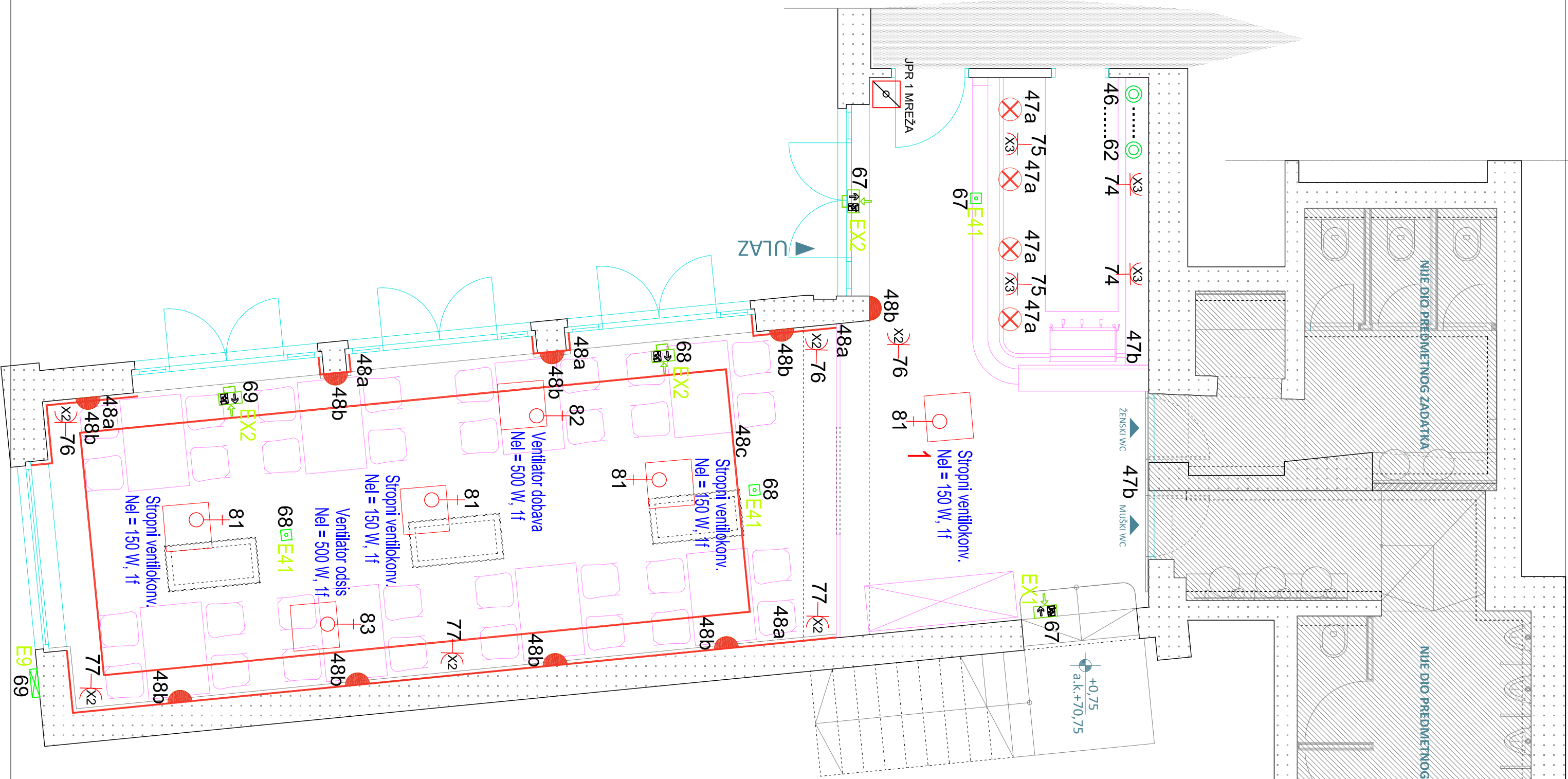
Izvođač je dužan rad vezan uz predmetnu specifikaciju izvoditi u skladu s uputama (tehničkim listom) proizvođača.


 -ako nije drugačije naznačeno, sve utičnice su na h=40 cm

 -ako nije drugačije naznačeno, svi prekidači su na h=110 cm

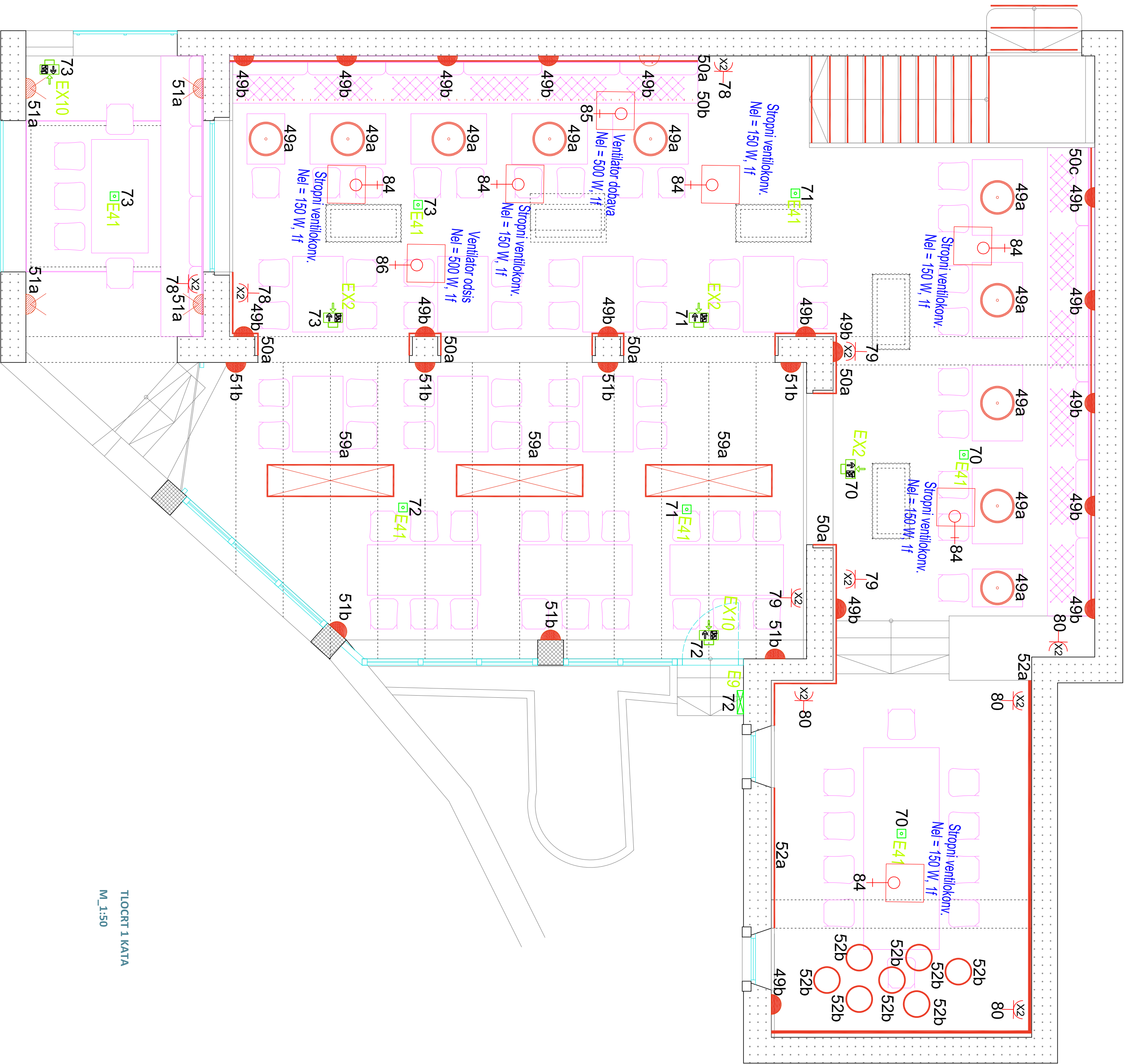
LEGENDA:			
	Nadgradna LED svjetiljka Intralighting Arago 60W 8000lm 4000K IP65	x11	
	LED traka u Al profilu Leds C4 ON HP 9,6W/m IP65 3000K	130m	
	Ovjesna svjetiljka Secto Octo 4240 Pendant LED 12 W 1050 lm 2800 K	x10	
	Nadgradna zidna svjetiljka Secto 4230 LED 5W 470lm 2800K	x33 ucrtano	x40 naznačeno??
	Ovjesna svjetiljka Penta Miami 1307-40 LED 6x13W 3000K	x3	
	Ovjesna svjetiljka Tom Dixon Fade pendant Gold LED 8W 800lm 2700K	x7	
	Zidna svjetiljka vanjska 15W	x4	
	Ovjesna svjetiljka Tom Dixon ETS03BEU LED 8W 800lm 2700K	x4	

SIGURNOSNA RASVJETA PRAZISA -			
OZNAKA	SIMBOL	KOLIČINA	TIP
E41		10	PLURALUCE - NSN
E9		10	FORMULA65
EX1		1	PLURALUCE - ZIDNA PIKTOGRAM
EX2		6	PLURALUCE - STROPNA PIKTOGRAM
EX9		2	FORMULA65 - ZIDNA PIKTOGRAM
EX10		3	FORMULA65 - STROPNA PIKTOGRAM



		Radnička 16 20 000 Dubrovnik		
Investitor				Ist
Esculap-Teo d.o.o.				
Ugostiteljski objekt "Konavoski dvorci"				
objekt	Izvedbeni projekt	Boris Cimaš, d.i.a.		
saopštenje	Tlocrt ulaznog prostora	Ivica Krile, dipl.ing.el.		
mjesečno	M 1:50	broj projekta	TD 30/18	
datum	lipanj, 2019.	ZOP	GP-18-173	

TLOCRT ULAZNOG PROSTORA  
M\_1:50



TLOCRT 1. KATA  
M\_1:50

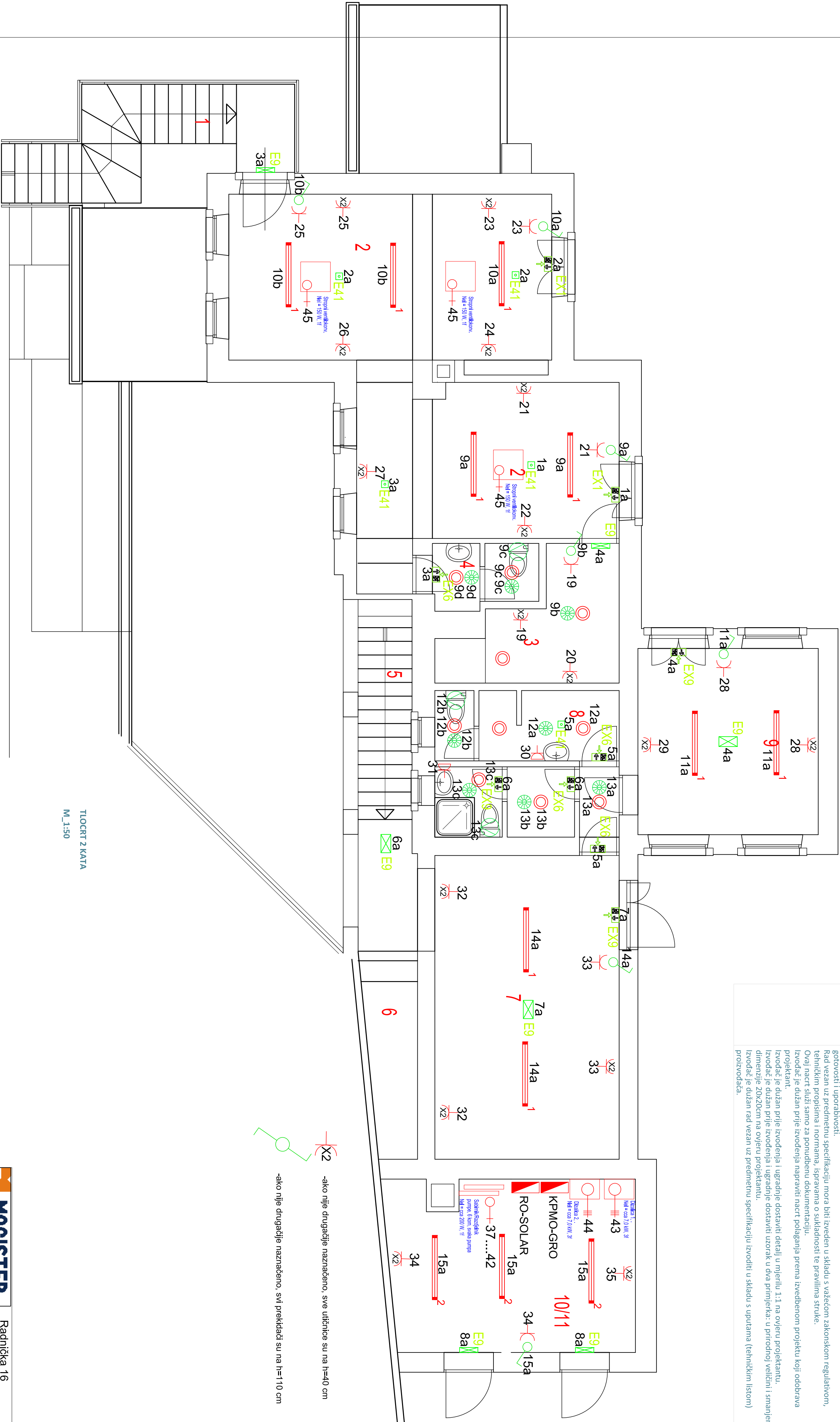
NAPOMENE

Sve mjere ugradbe kontrolirati u naravi.  
Ova specifikacija, uz ostale nacрте, sheme i tekstualni dio, sastavni je dio projektne dokumentacije i vrijedi samo kao dio te cjeline.  
Promjene nisu dozvoljene bez odobrenja ovlaštenog projektanta.  
Izvođač je dužan osigurati transport i opreme bez oštećenja i do njihove potpune gotovosti i uporabivosti.  
Rad vezan uz predmetnu specifikaciju mora biti izveden u skladu s važećom zakonskom regulativom, tehničkim propisima i normama, ispravama o sukladnosti te pravilima struke.  
Ovaj nacrt služi samo za ponudbenu dokumentaciju.  
Izvođač je dužan prije izvođenja napraviti nacrt polaganja prema izvedbenom projektu koji odobrava projektant.  
Izvođač je dužan prije izvođenja i ugradnje dostaviti detalji u mjerilu 1:1 na ovjeru projektantu.  
Izvođač je dužan prije izvođenja i ugradnje dostaviti uzorak u dva primjerka: u prirodnoj veličini i smanjeni dimenzije 20x20cm na ovjeru projektantu.  
Izvođač je dužan rad vezan uz predmetnu specifikaciju izvoditi u skladu s uputama (tehničkim listom) proizvođača.

- ako nije drugačije naznačeno, sve utičnice su na h=40 cm
- ako nije drugačije naznačeno, svi prekidači su na h=110 cm

		Radnička 16 20 000 Dubrovnik	
Investitor	Esculap-Teo d.o.o.		
objekt	Ugostiteljski objekt "Konavoski dvor"		
raza	Izvedbeni projekt	glavni projektant	Boris Cimaš, d.i.a.
sadržaj	Tlocrt kata 1		
mjerilo	M 1:50	broj projekta	TD 30/18
datum	lipanj, 2019.	ZOP	GP-18-173

NAPOMENE	
Sve mjere ugradbe kontrolirati u naravi.	
Ova specifikacija, uz ostale nacрте, sheme i tekstualni dio, sastavni je dio projektne dokumentacije i vrijedi samo kao dio te cjeline.	
Promjene nisu dozvoljene bez odobrenja ovlaštenog projektanta.	
Izvođač je dužan osigurati transport i ugradnju materijala i opreme bez oštećenja i do njihove potpune gotovosti i uporabivosti.	
Rad vezan uz predmetnu specifikaciju mora biti izveden u skladu s važećom zakonskom regulativom, tehničkim propisima i normama, ispravama o sukladnosti te pravilima struke.	
Ovaj nacrt služi samo za ponudbenu dokumentaciju.	
Izvođač je dužan prije izvođenja napraviti nacrt polaganja prema izvedbenom projektu koji odobrava projektant.	
Izvođač je dužan prije izvođenja i ugradnje dostaviti detalji u mjerilu 1:1 na ovjeru projektantu.	
Izvođač je dužan prije izvođenja i ugradnje dostaviti uzorak u dva primjerka: u prirodnoj veličini i smanjeni dimenzije 20x20cm na ovjeru projektantu.	
Izvođač je dužan rad vezan uz predmetnu specifikaciju izvoditi u skladu s uputama (tehničkim listom) proizvođača.	



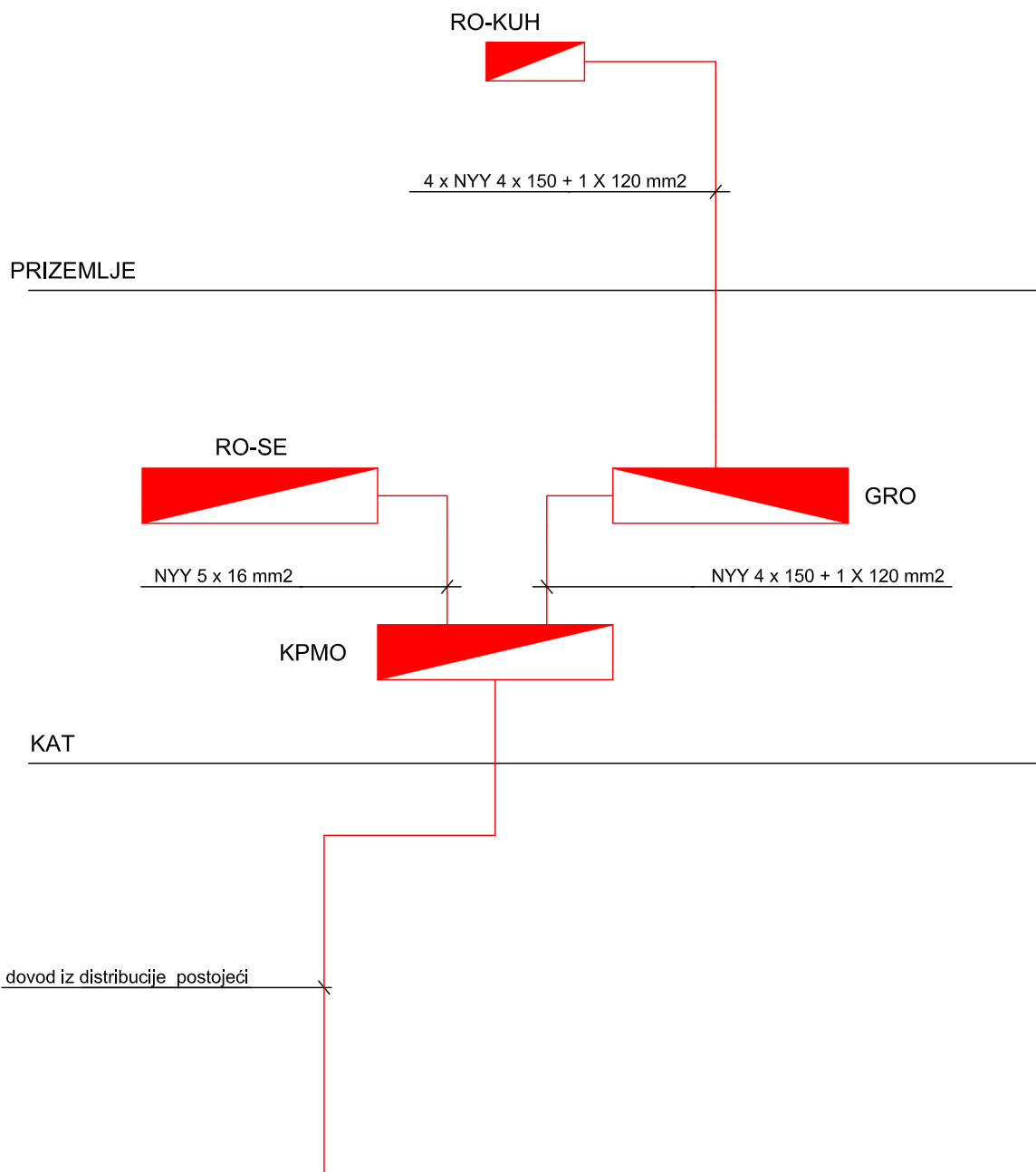
-ako nije drugačije naznačeno, sve utičnice su na h=40 cm


-ako nije drugačije naznačeno, svi prekidači su na h=110 cm

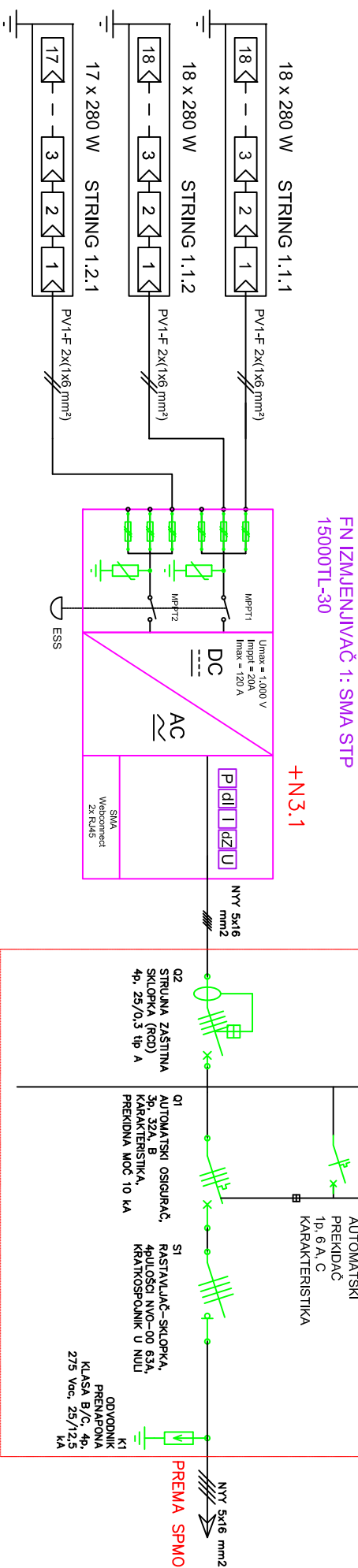
<b>MAGISTER</b>		Radnička 16	
20 000 Dubrovnik			
Investitor	Esculap-Teo d.o.o.	list	6
objekt	Ugostiteljski objekt "Konavoski dvorci"		
faza	Izvedbeni projekt	glavni projektant	Boris Cimaš, d.i.a.
saopćeg	Tlocrt kata 2	broj projekta	Ivica Krile, dipl.ing.el.
mjerilo	M 1:50	broj projekta	TD 30/18
datum	lipanj, 2019.	ZOP	GP-18-173



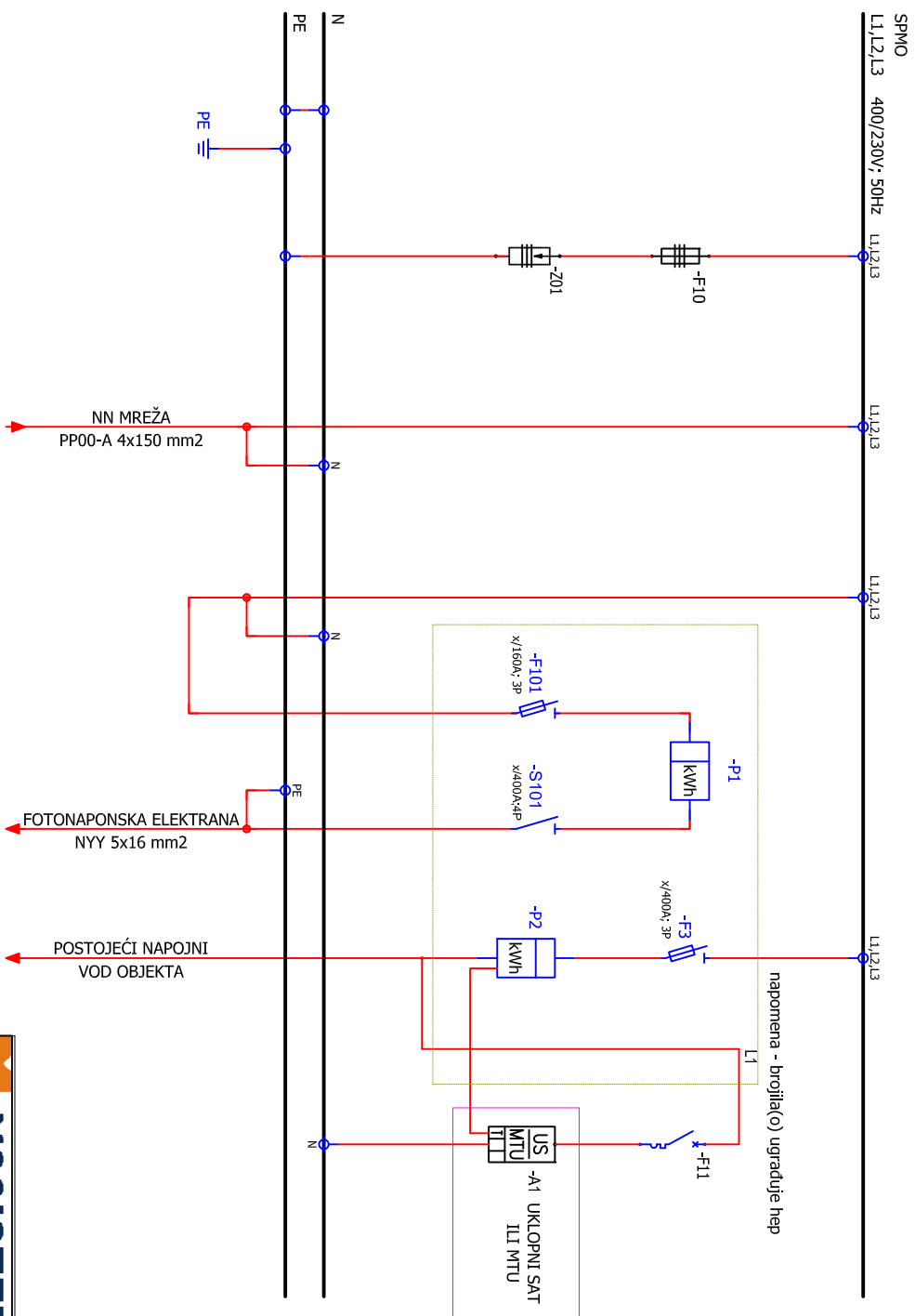




 <b>MAGISTER</b>				Radnička 16 20 000 Dubrovnik		
investitor	Esculap-Teo d.o.o.					list 8
objekt	Ugostiteljski objekt "Konavoski dvori"					
faza	Izvedbeni projekt			glavni projektant	Boris Cimaš, d.i.a.	
sadržaj	Blok shema napajanja			projektant	Ivica Krile, dipl.ing.el.	
mjerilo		broj projekta	TD 30/18			
datum	lipanj, 2019.	ZOP	GP-18-173			



 <b>MAGISTER</b>				<b>Radnička 16</b> <b>20 000 Dubrovnik</b>	
investitor	Esculap-Teo d.o.o.				list 9
objekt	Ugostiteljski objekt "Konavoski dvori"				
faza	Izvedbeni projekt				
sadržaj	Jednopolna shema SE				
mjerilo	broj projekta				
datum	lipanj, 2019.	ZOP	GP-18-173		
			TD 30/18		
				glavni projektant	Boris Cimaš, d.i.a.
				projektant	Ivica Krile, dipl.ing.el.

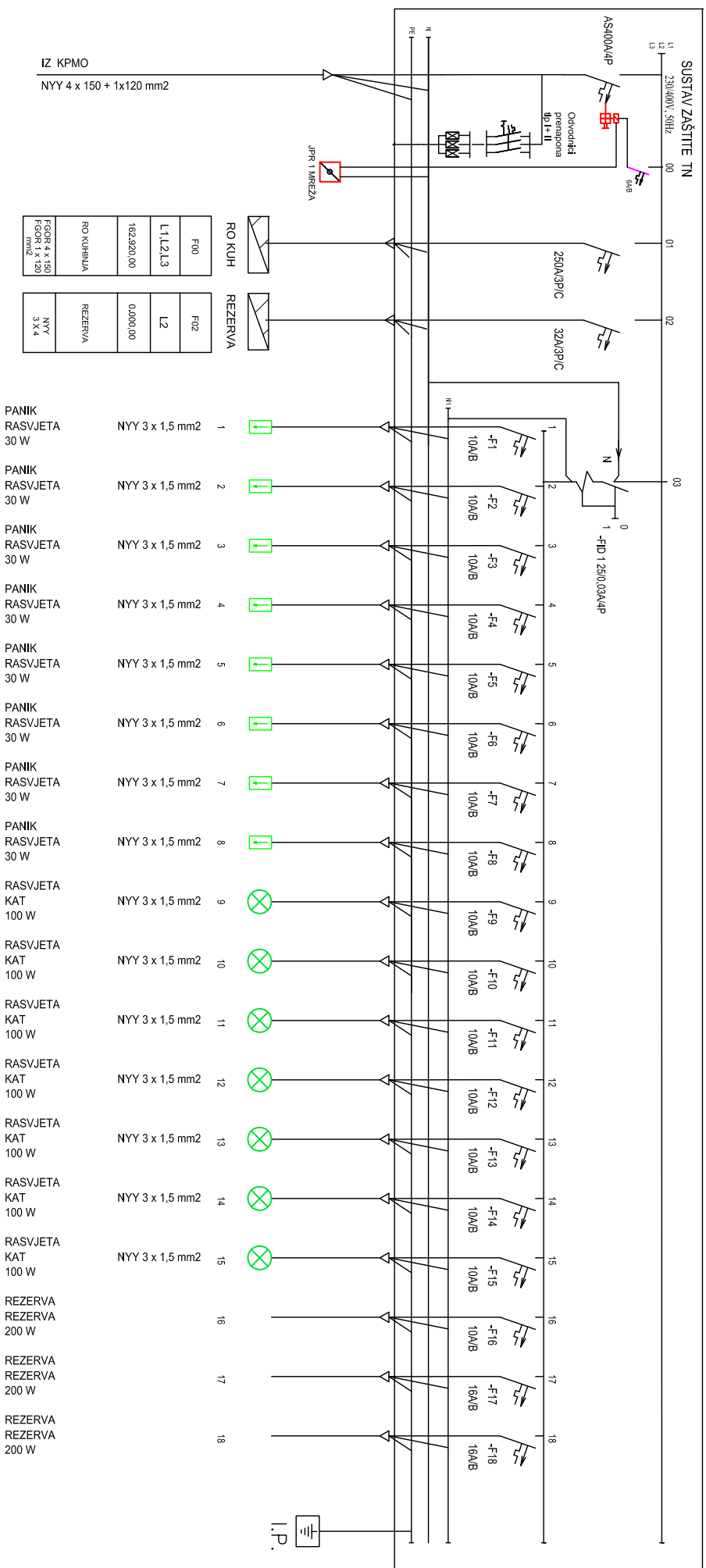


**MAGISTER**

Radnička 16  
20 000 Dubrovnik


Investitor				Esculap-Teo d.o.o.		Ist.	10
objekt				Ugostiteljski objekt "Konavoski dvori"			
faza		izvedbeni projekt		glavni projektant		Boris Cimaš, d.i.a.	
sadržaj		Jednopolna shema KPMO+SE		projektant		Ivica Krile, dipl.ing.el.	
mjerilo		broj projekta		TD 30/18			
datum		lipanj, 2019.		ZOP		GP-18-173	

## RAZVODNI ORMAR GRO

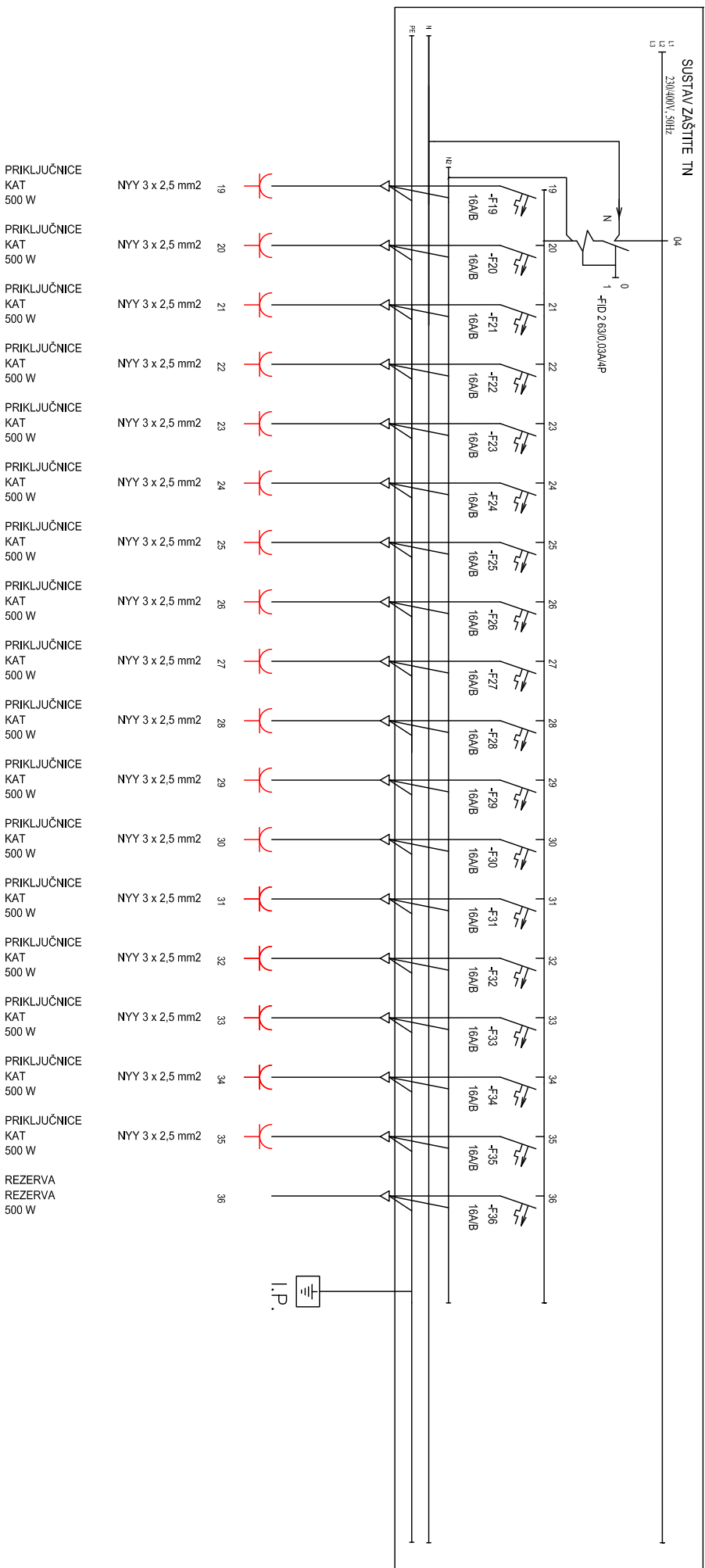



$$P_{\text{inst}} = 188.810,00 \text{ W}$$

$$P_{VI} = 188.810,00 \text{ W} \times 0.6 = 113.286,00 \text{ W}$$

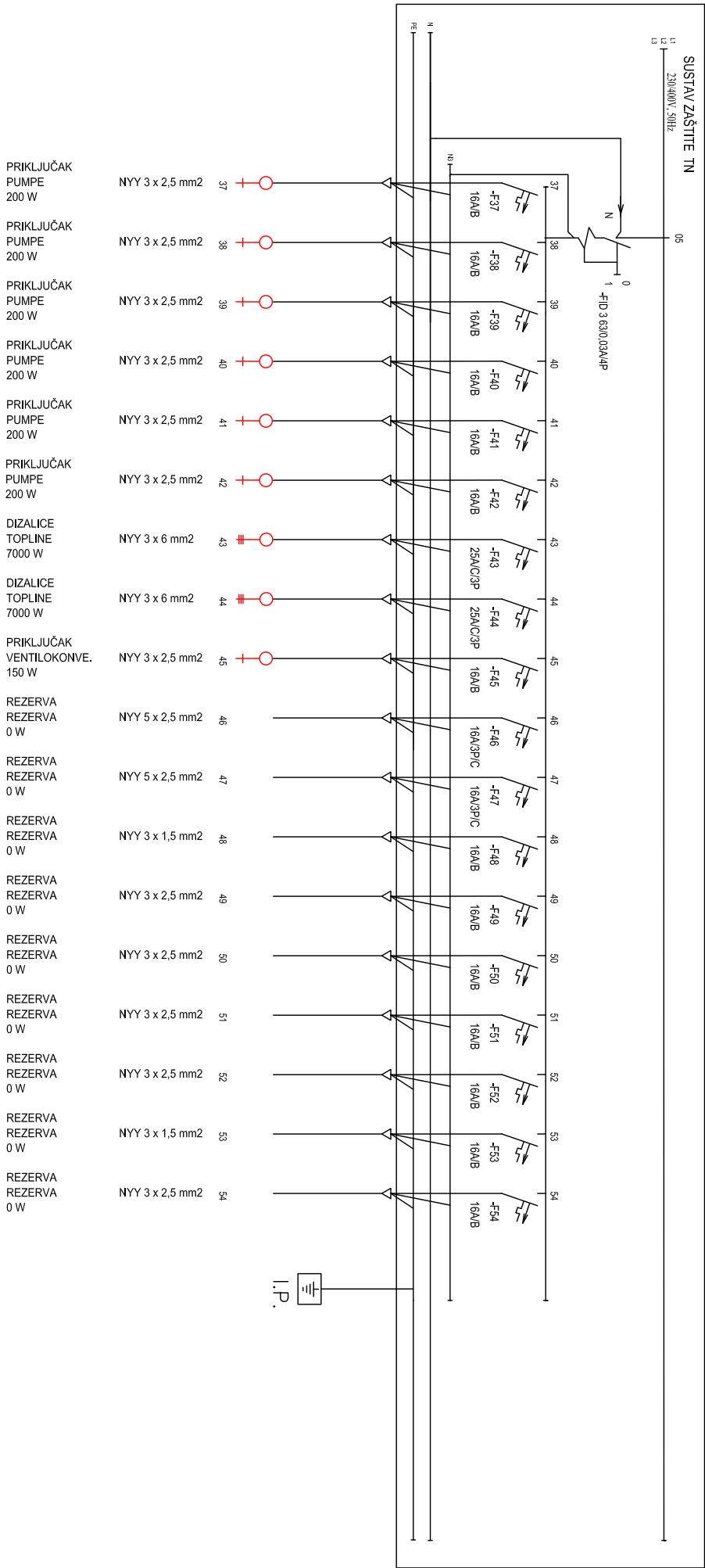
 <b>MAGISTER</b>	Radnička 16 20 000 Dubrovnik	INVESTITOR	Escalop-Teo d.o.o.		GLAVNI PROJEKTANT	Boris Cimaš, d.i.a.	
		OBJEKT	Ugostiteljski objekat "Konavoski dvor"		PROJEKTANT	Ilija Kileš, dipl.ing.a.	
	SADRŽAJ	Jednopolna shema GRO					
	FAZA	FAZA					Izvešteni projekt
		MAJRILO	ZOF:		BROJ T.D.	LIST	
	DATUM	lipanj, 2019.		1:100	GP-18-173	30/18	11


## RAZVODNI ORMAR GRO

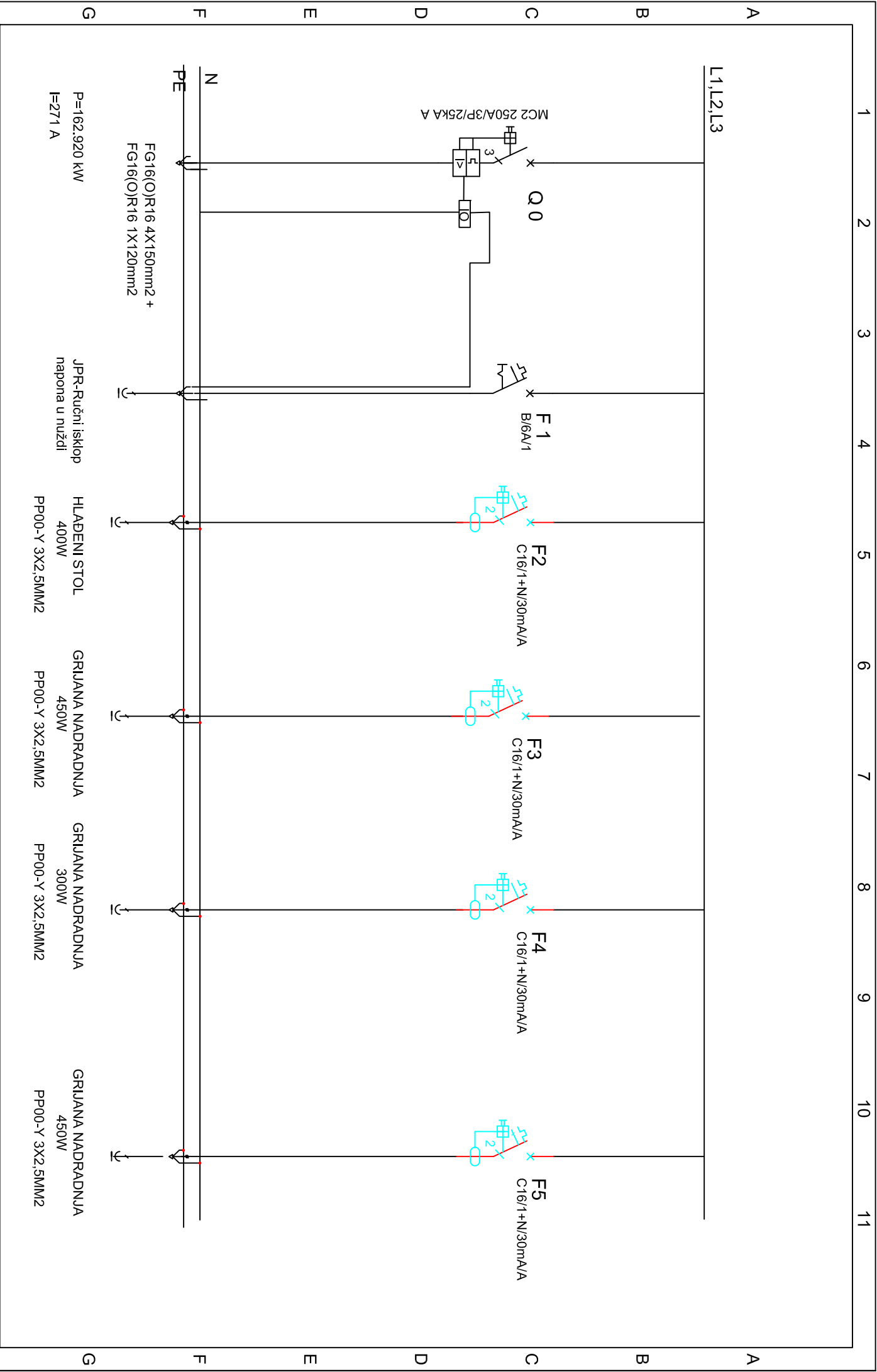


 <b>MAGISTER</b>	INVESTITOR	Escalap-Teo d.o.o.		GLAVNI PROJEKTANT		Boris Cimaš, d.i.a.					
	OBJEKT	Ugostiletski objekti "Koravoski dvor"		PROJEKTANT		Ivica Kiteš, dipl.inž.arh.					
	SAODRŽAL	Jednopolna shema GRO		FAZA		Izvedbeni projekt					
	DATUM	lipanj, 2019.		MERILO		ZOP:					
				1:100		GP-18-173		30/18		12	

RAZVODNI ORMAR GRO



		Radnička 16 20 000 Dubrovnik		INVESTITOR		Escalip-Teo d.o.o.		GLAVNI PROJEKTANT		Boris Cimaš, d.i.a.	
OBJEKT		SADRŽAJ		FAZA		PROJEKTANT		Izvedbeni projekt		Imka Kile, dipl.ing.el.	
DATUM		Ilić, 2019.		1:100		GP-18-173		BROJ T.D.		LIST	
		Jednopolna shema GRO		ZOP:				30/18		13	

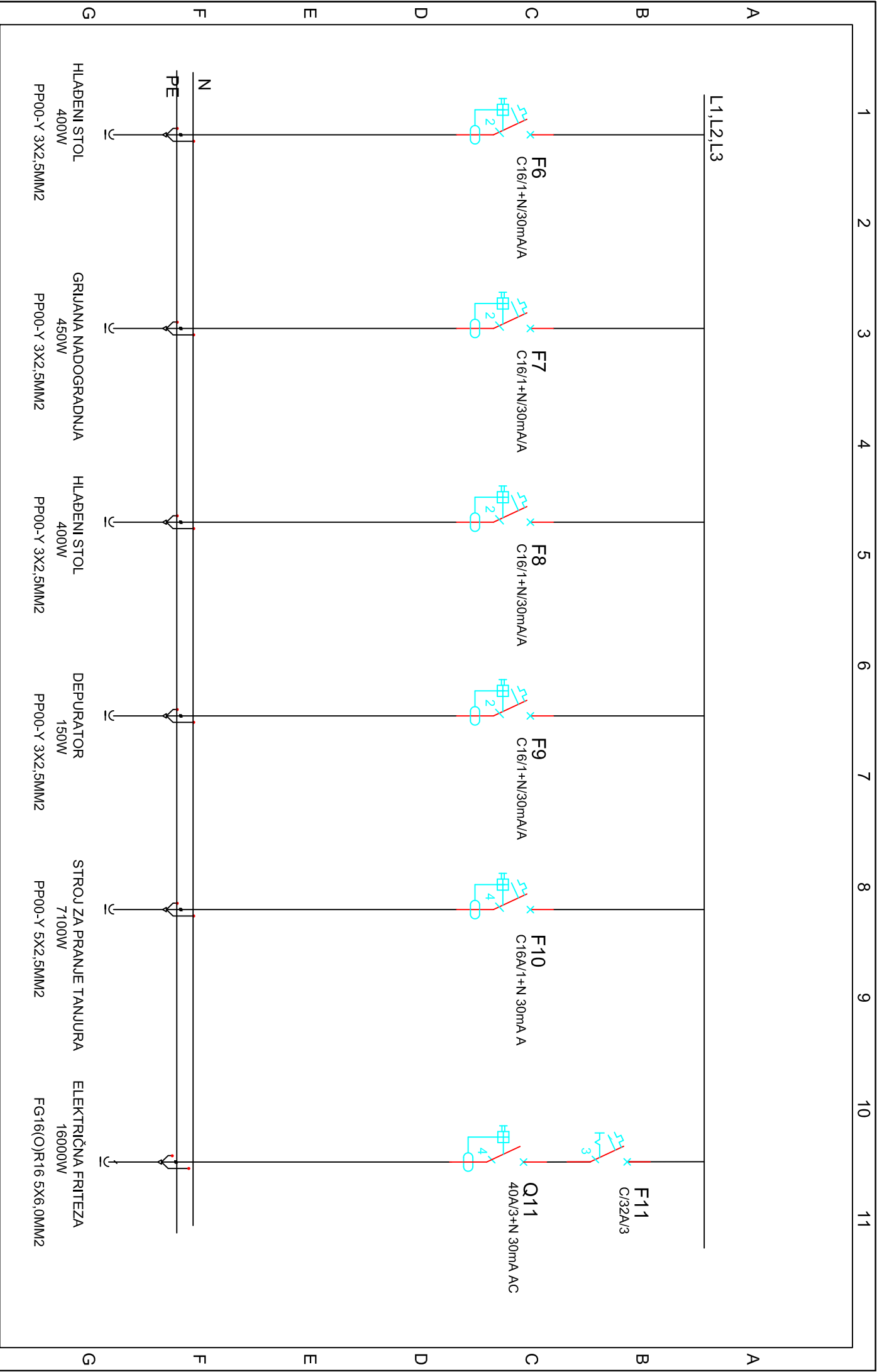


GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.l.a.			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.			ZOP: GP-18-173			LIST: 14	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			OBJEKT: Ugostiteljski objekt "Konavoski dvor"			TD: 30/18				
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH			SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO			DATUM: srpanj, 2018.				

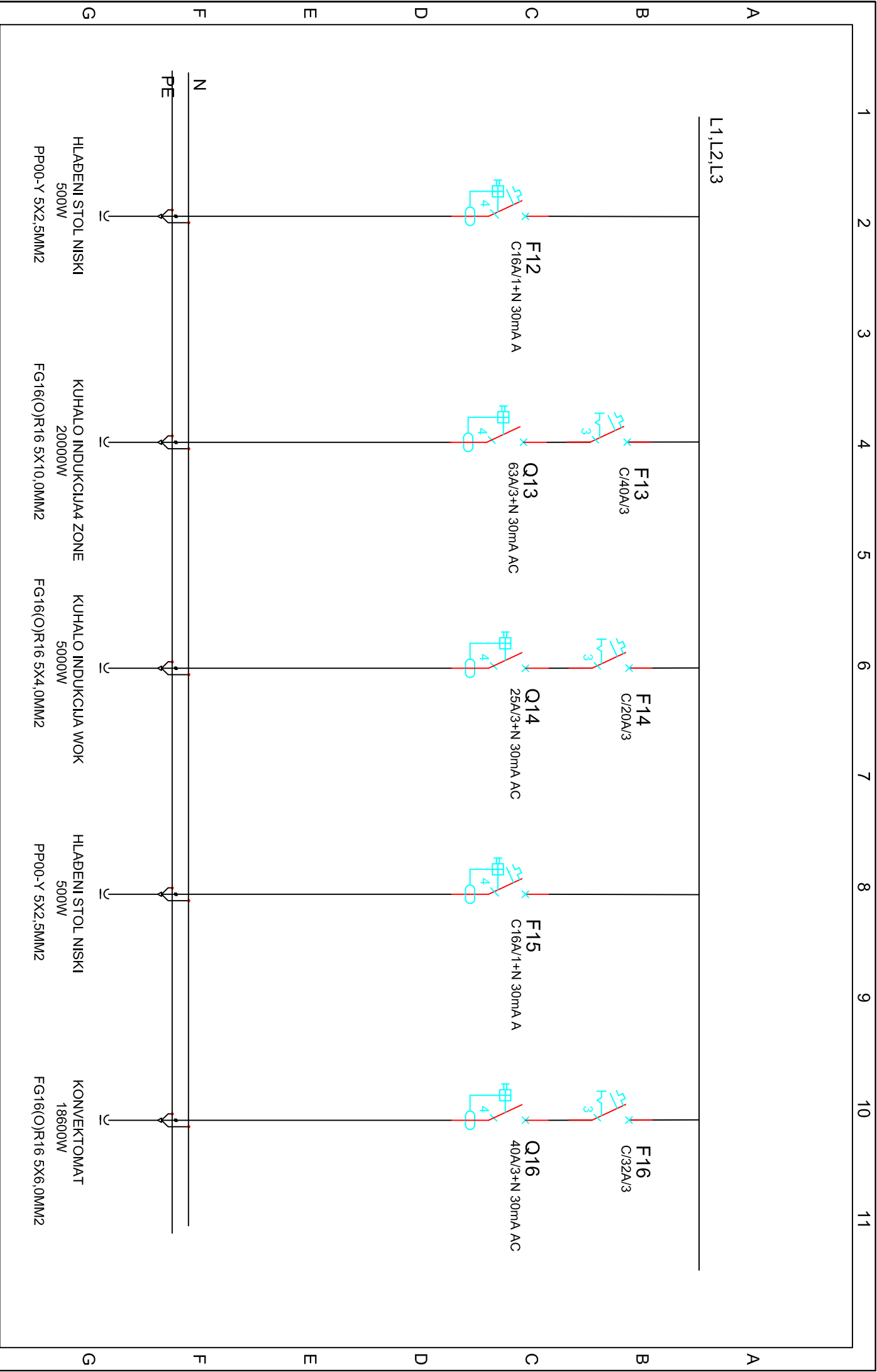


Radnička 16  
20 000 Dubrovnik

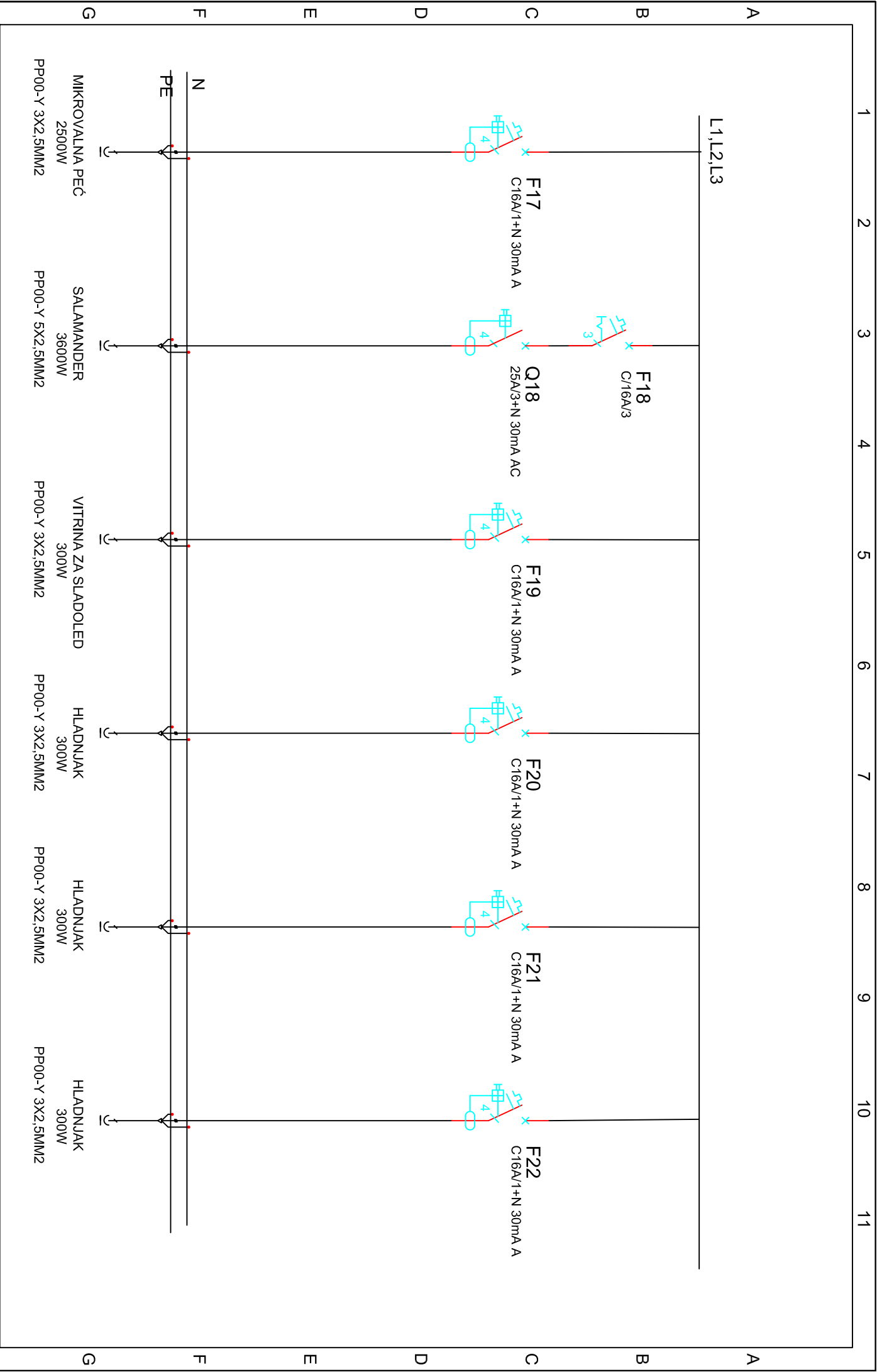




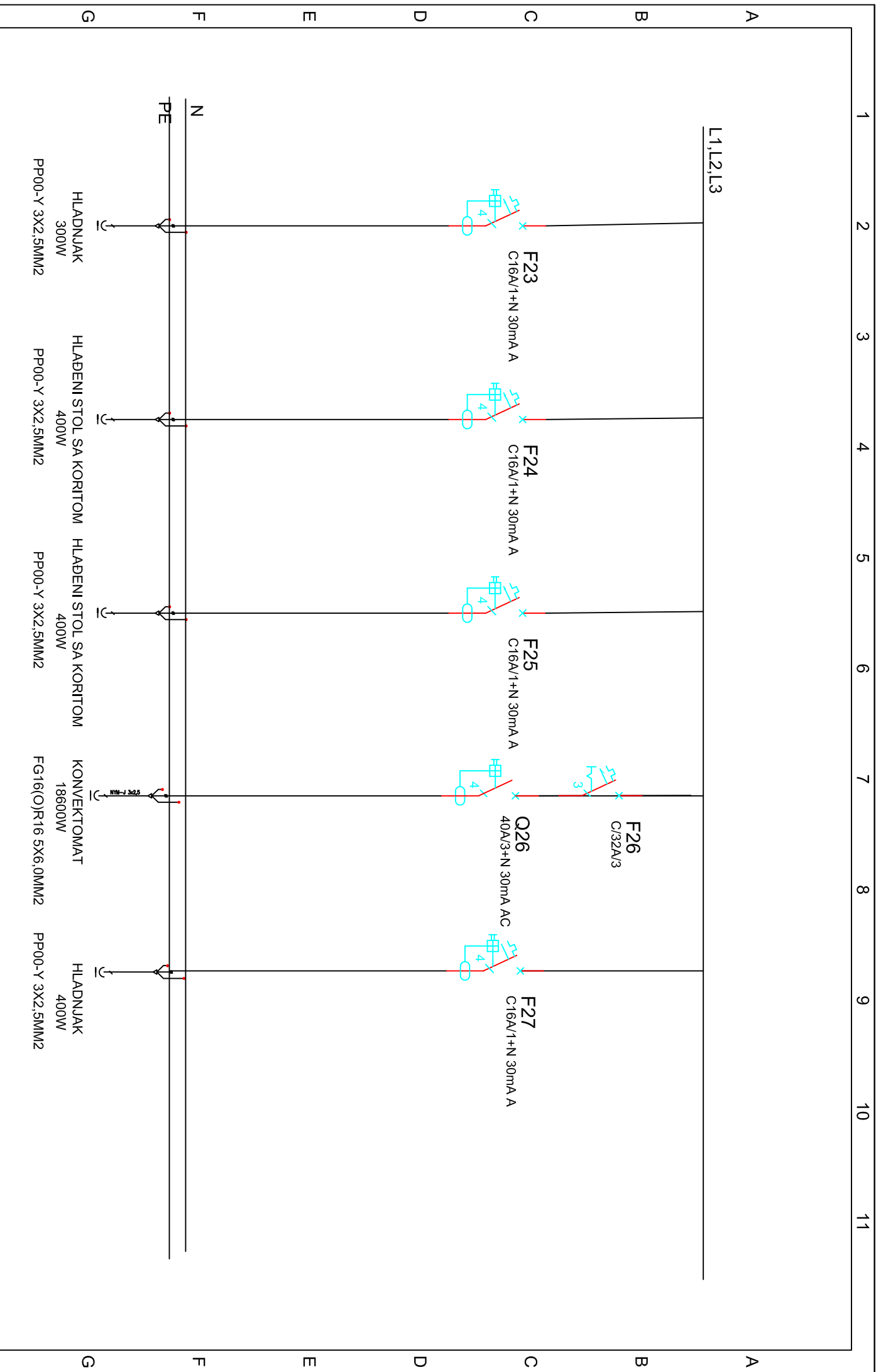
GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			Radnička 16			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.			ZOP: GP-18-173			LIST: 15		
PROJEKTANT: Mica Krile, dipl.ing.el.			20 000 Dubrovnik			OBJEKT: "Kanaoški dvor"			TD: 30/18					
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH						SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO			DATUM: srpanj, 2018.					



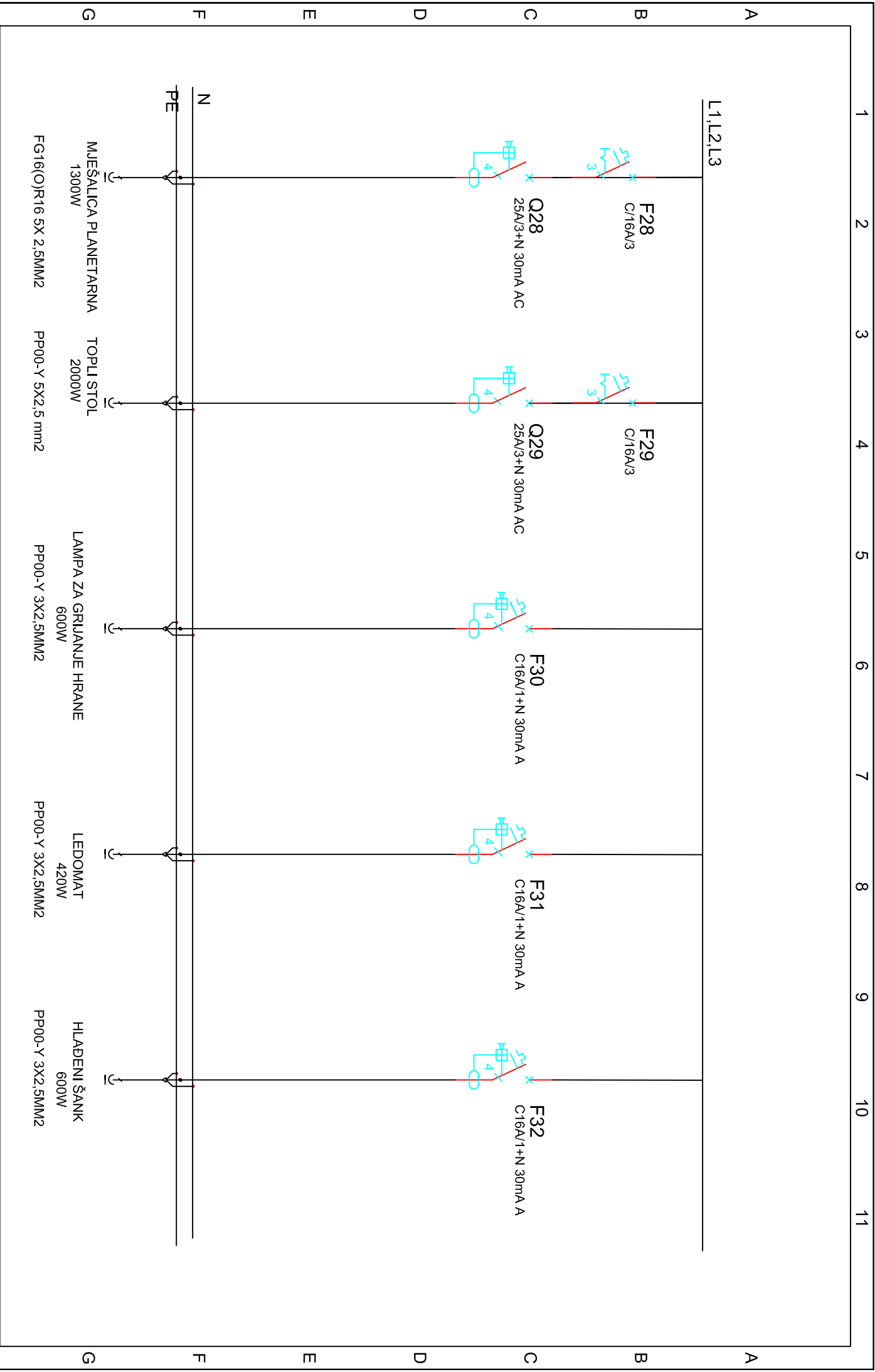
GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			Radnička 16			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 16	
PROJEKTANT: Ivica Krlež, dipl.ing.el.			20 000 Dubrovnik			OBJEKT: Ugostiteljski objekt "Konavoski dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUHI						SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			



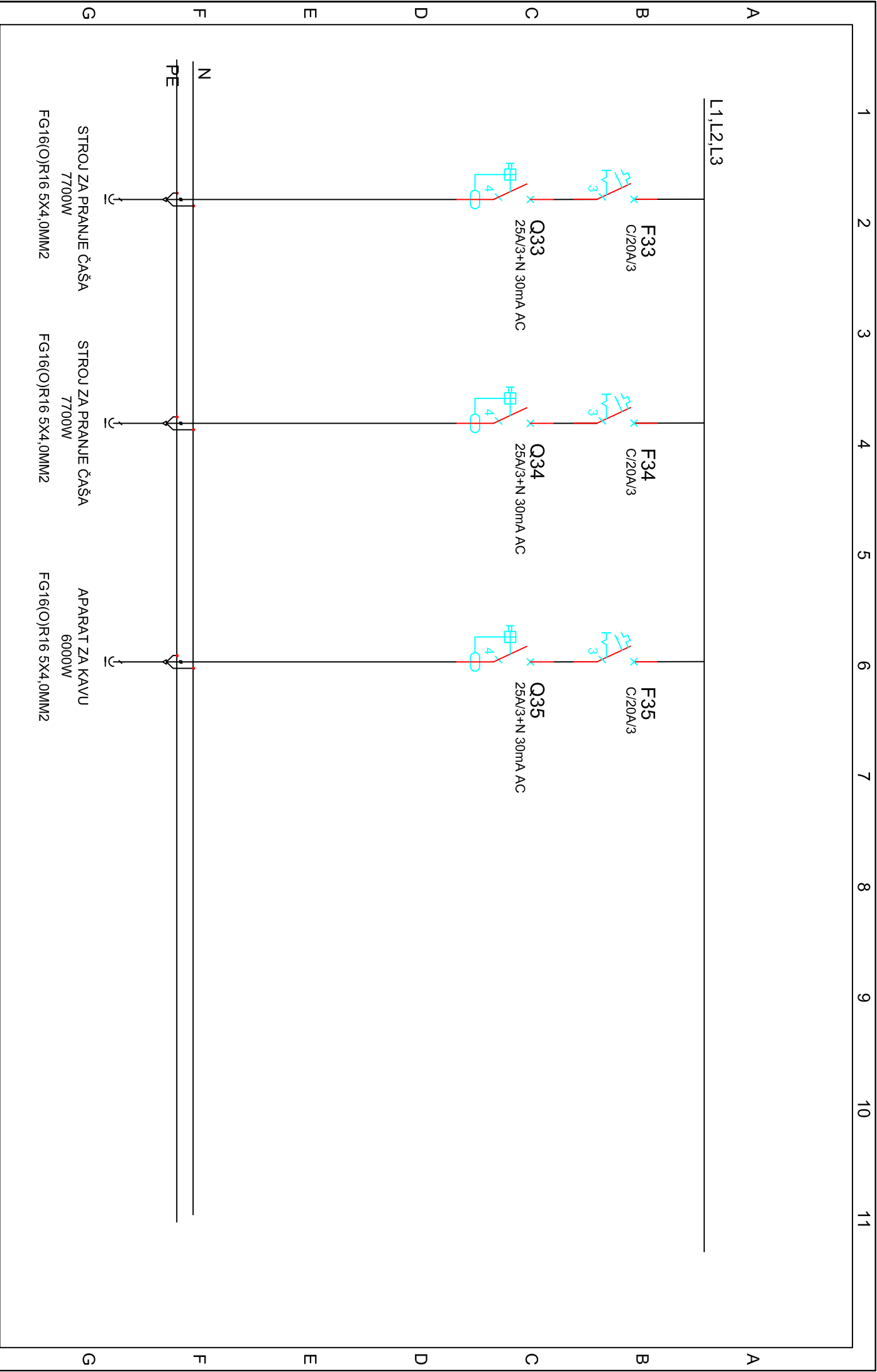
GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			Radnička 16			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.			ZOP: GP-18-173		LIST: 17	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			20 000 Dubrovnik			OBJEKT: "Kanaoški dvor"			TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH						SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO			DATUM: srpanj, 2018.			



GLAVNI PROJEKTANT: Boris Čimaš, d.i.a.			Radnička 16			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 18	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			20 000 Dubrovnik			OBJEKT: Ugoštiteljski objekt "Konavoski dvorci"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH			MAGISTER			SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

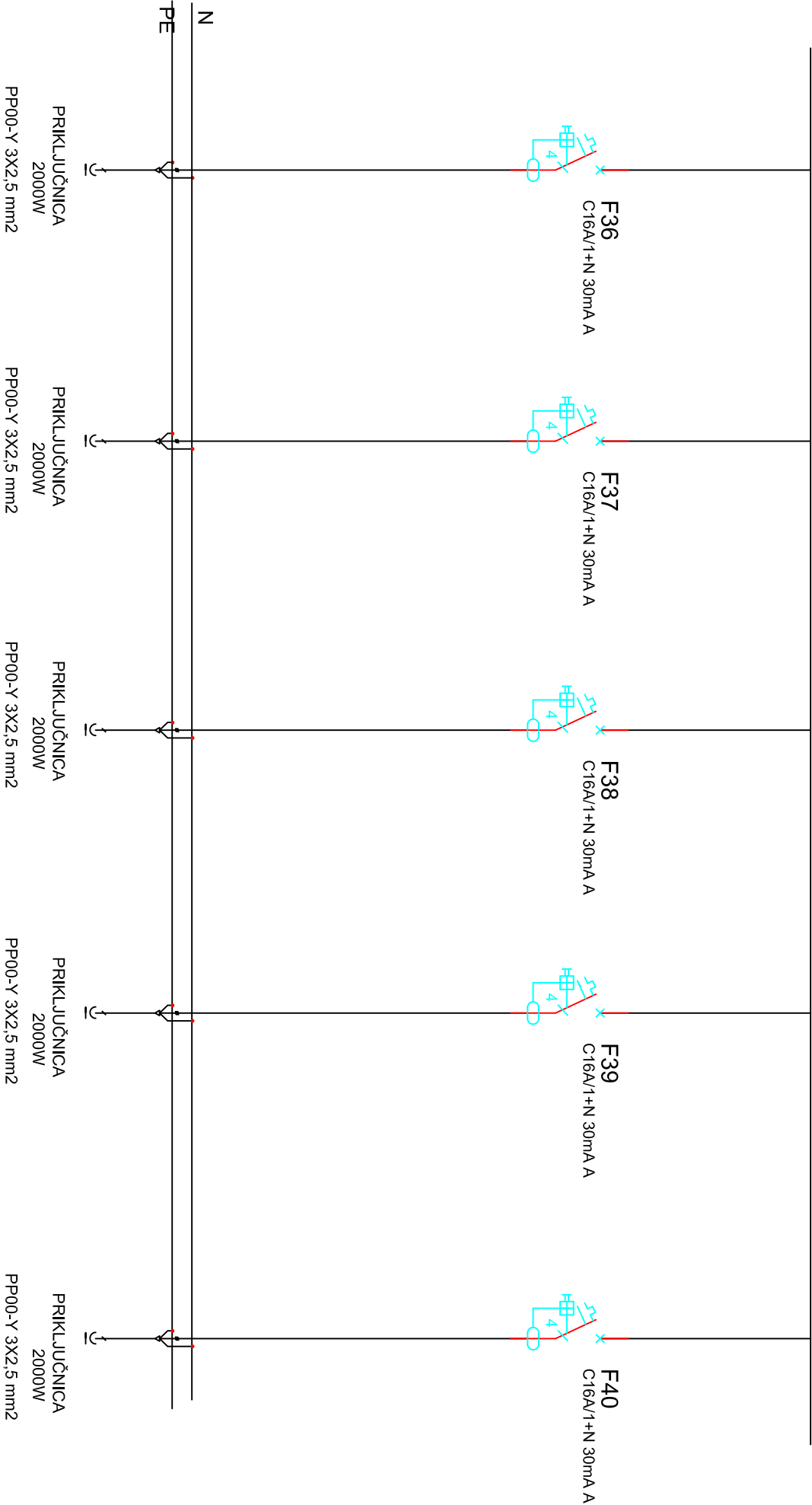


GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			Radnička 16			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 19	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			20 000 Dubrovnik			OBJEKT: Ugoštiteljski objekt "Kanaoški dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH			MAGISTER			SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			



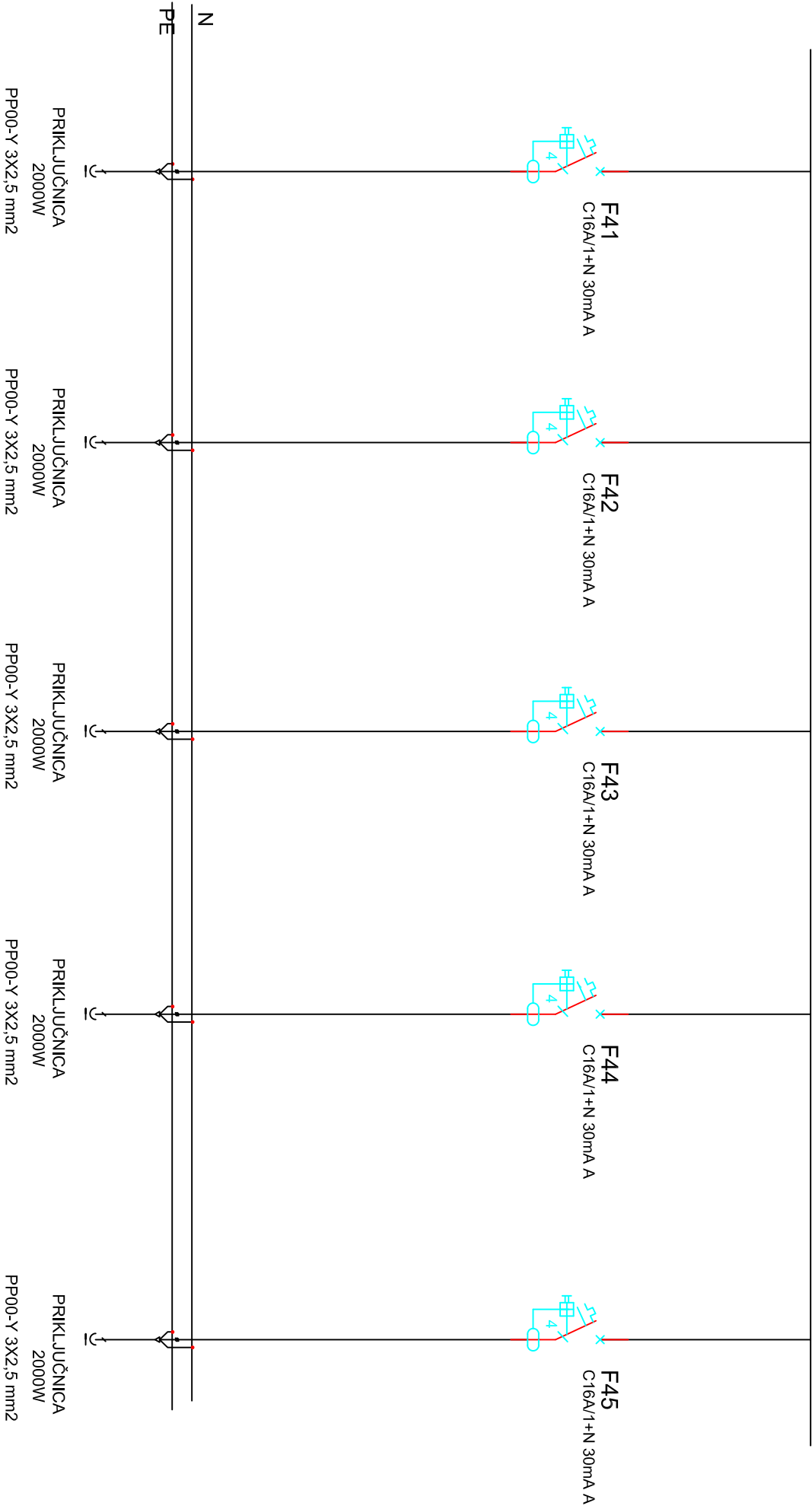
GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			Radnička 16			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 20	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			20 000 Dubrovnik			OBJEKT: Ugoštiteljski objekt "Konavoski dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH			MAGISTER			SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

L1,L2,L3



GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			1			2			3			4			5			6			7			10			11		
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			1			2			3			4			5			6			7			10			11		
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH			1			2			3			4			5			6			7			10			11		
PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			1			2			3			4			5			6			7			10			11		
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			1			2			3			4			5			6			7			10			11		
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH			1			2			3			4			5			6			7			10			11		

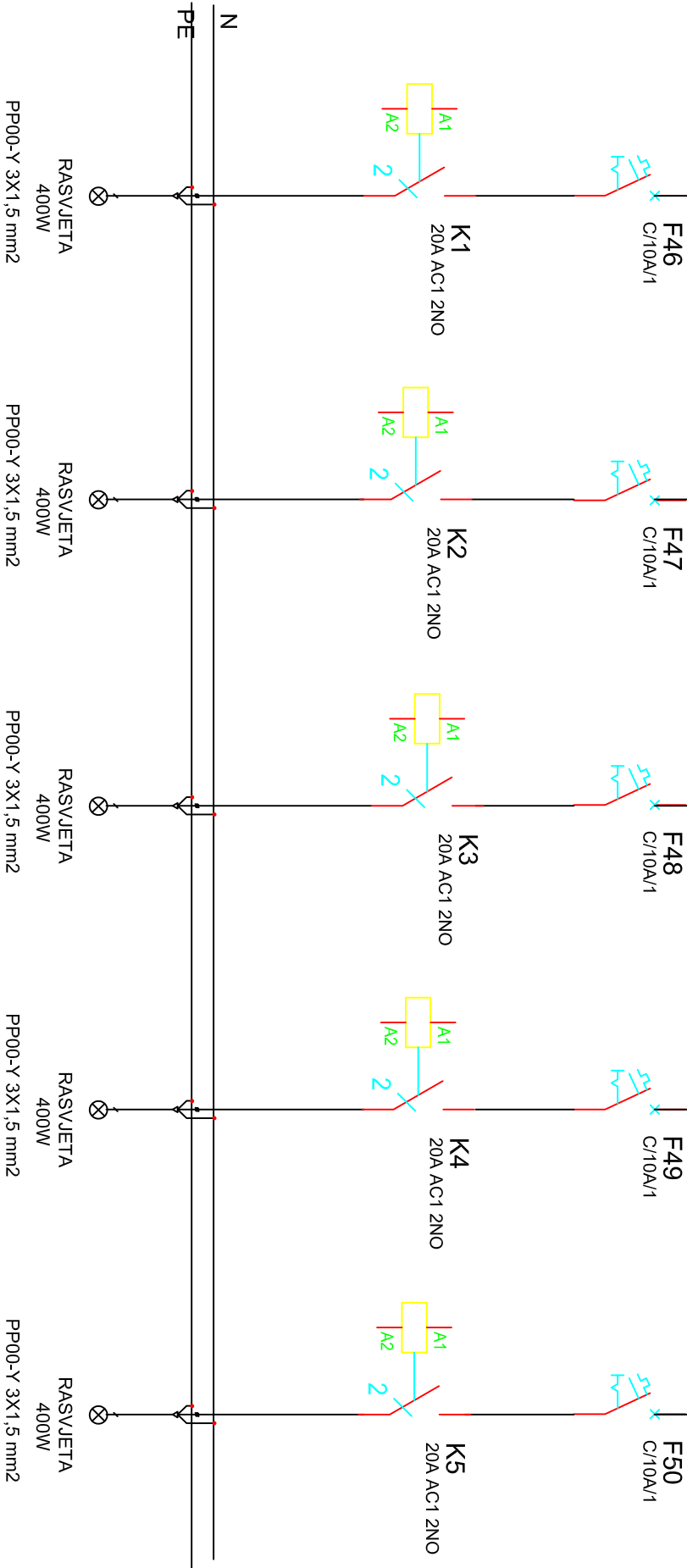
L1,L2,L3




GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			MAGISTER			Radnička 16 20 000 Dubrovnik			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 22	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.									OBJEKT: Ugostiteljski objekt "Konavoski dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH									SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

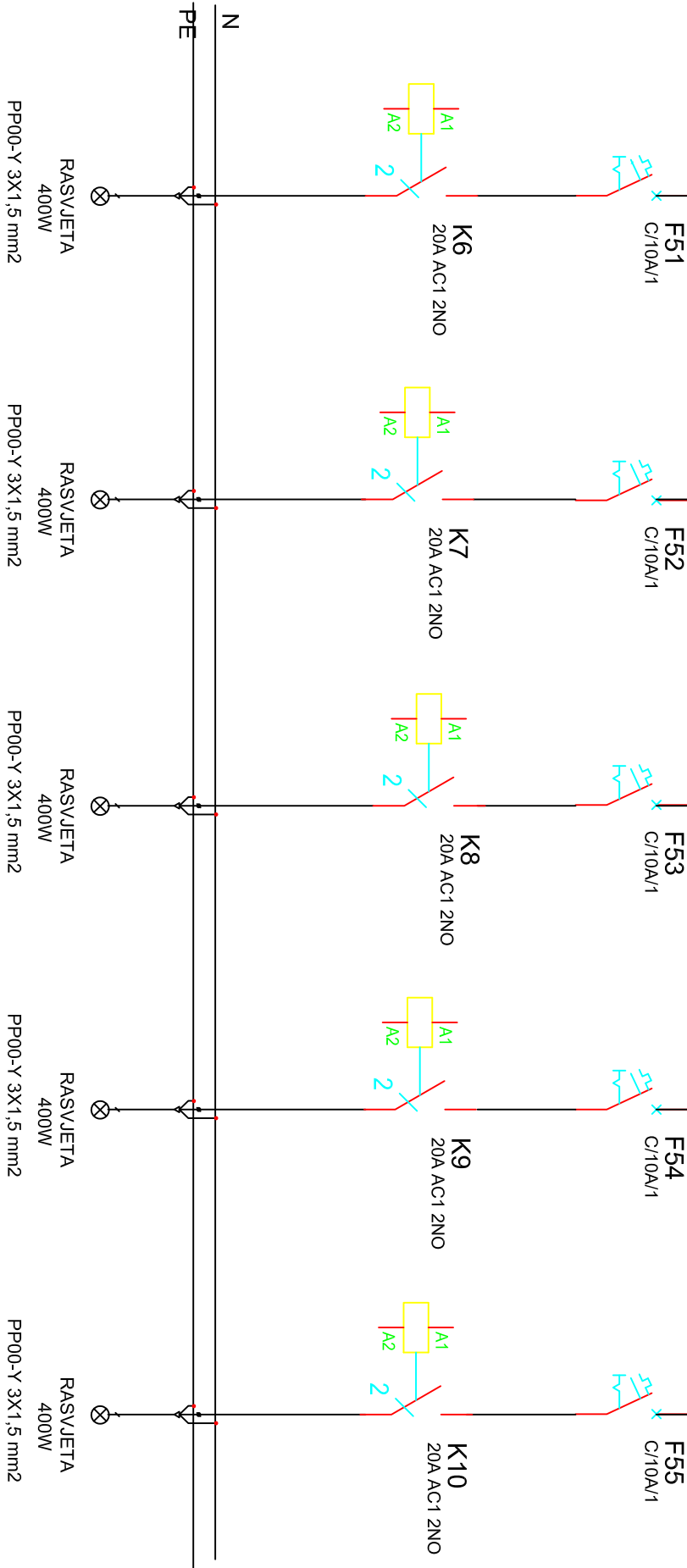


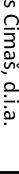
L1,L2,L3



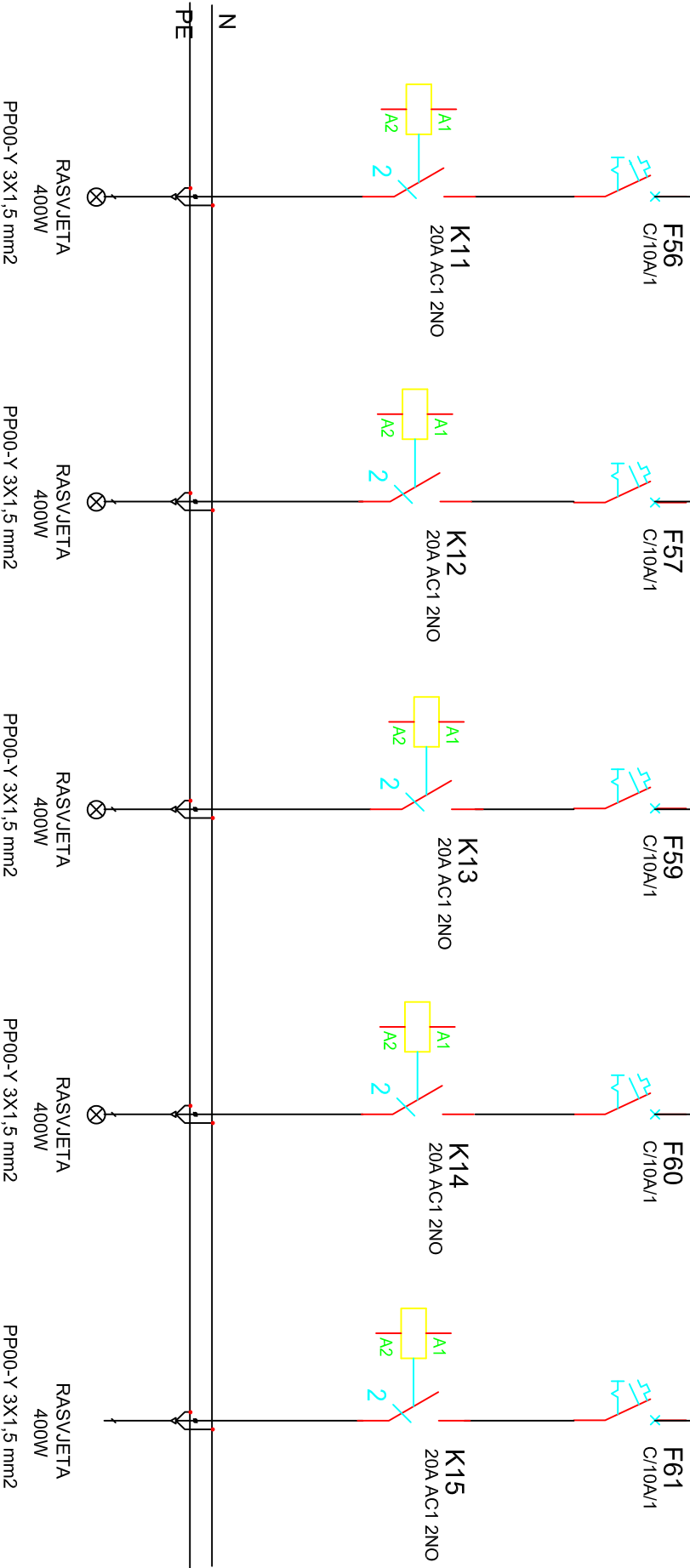
GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.		<div><b>MAGISTER</b></div>		Radnička 16 20 000 Dubrovnik	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.					
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH					
INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 23	
OBJEKT: Ugoštiteljski objekt "Kanaoški dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

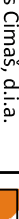
L1,L2,L3



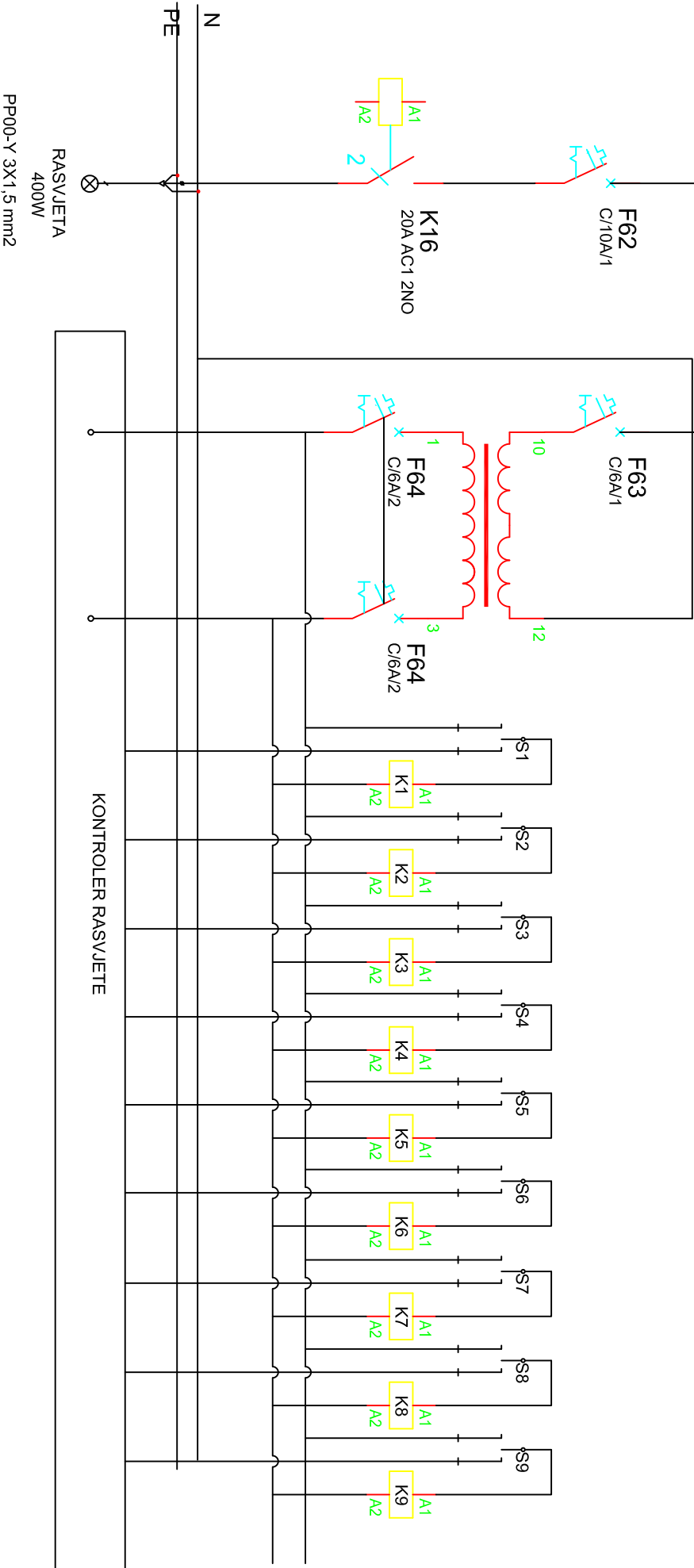
GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.		 <b>MAGISTER</b>		Radnička 16 20 000 Dubrovnik		INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 24	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.						OBJEKT: Ugošteljski objekti "Konavoski dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH						SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

L1,L2,L3



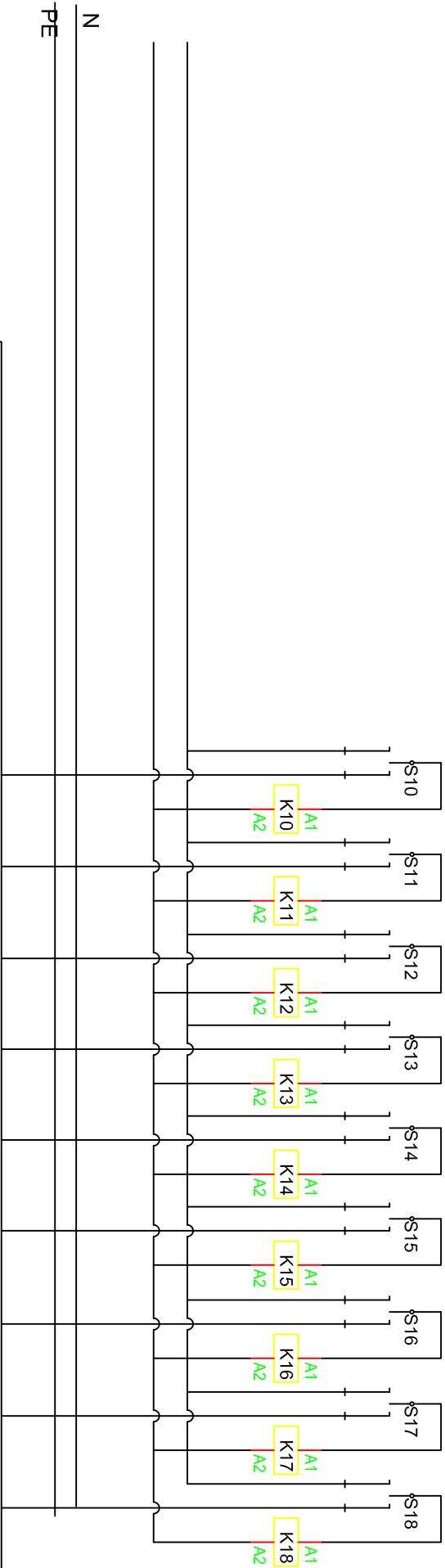
GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.		 <b>MAGISTER</b>		Radnička 16 20 000 Dubrovnik		INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 25	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.						OBJEKT: Ugošteljski objekti "Konavoski dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH						SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

L1,L2,L3



GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			Radnička 16			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 26	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			20 000 Dubrovnik			OBJEKT: "Konavoski dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH			MAGISTER			SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

L1,L2,L3

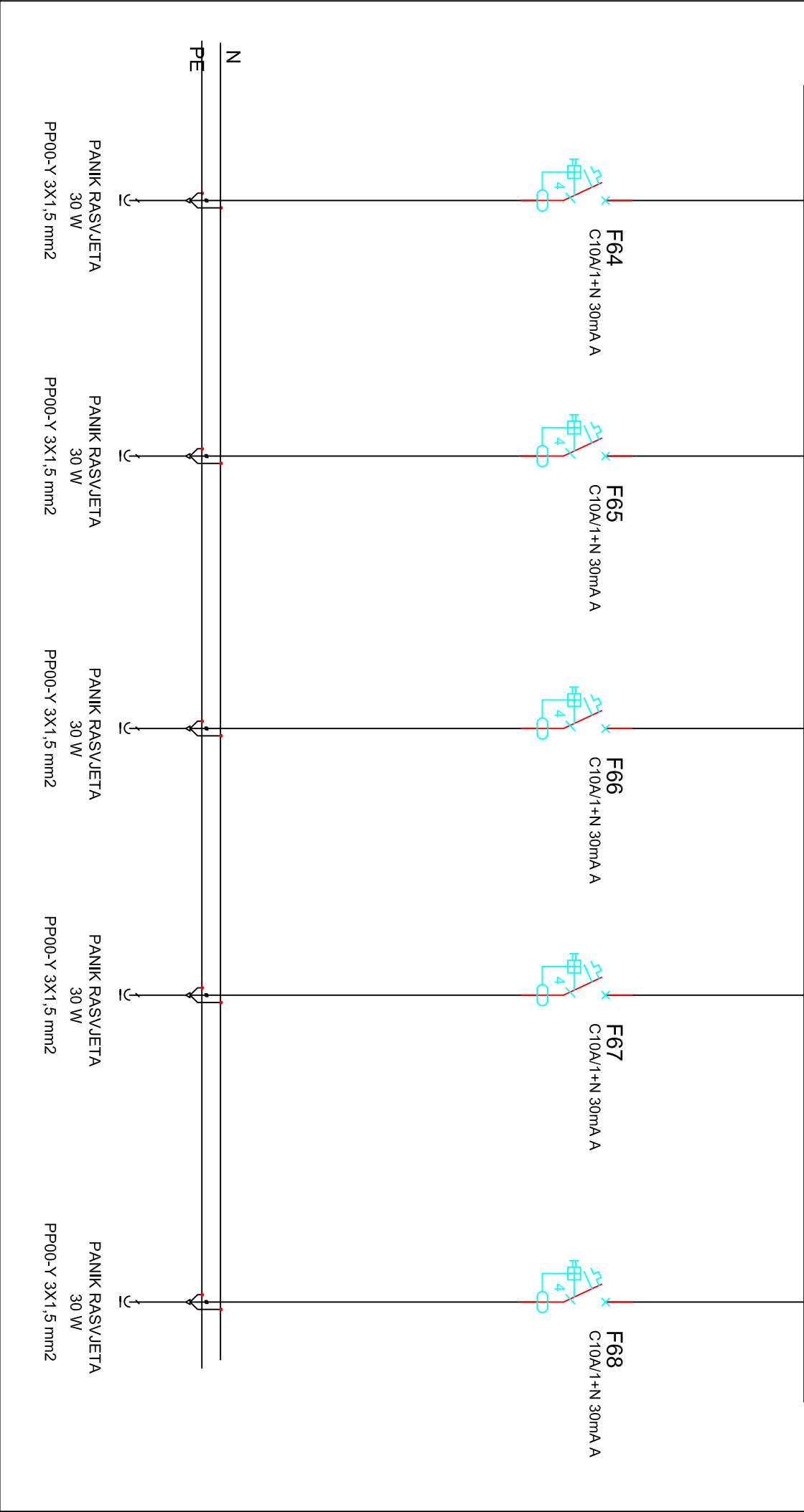


KONTROLER RASVJETE

1	2	3	4	5	6	7	10	11
GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			Radnička 16 20 000 Dubrovnik			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.	ZOP: GP-18-173	LIST: 27
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.						OBJEKT: "Konavoski dvor"	TD: 30/18	
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH						SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO	DATUM: srpanj, 2018.	



L1,L2,L3



GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.  
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.  
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH



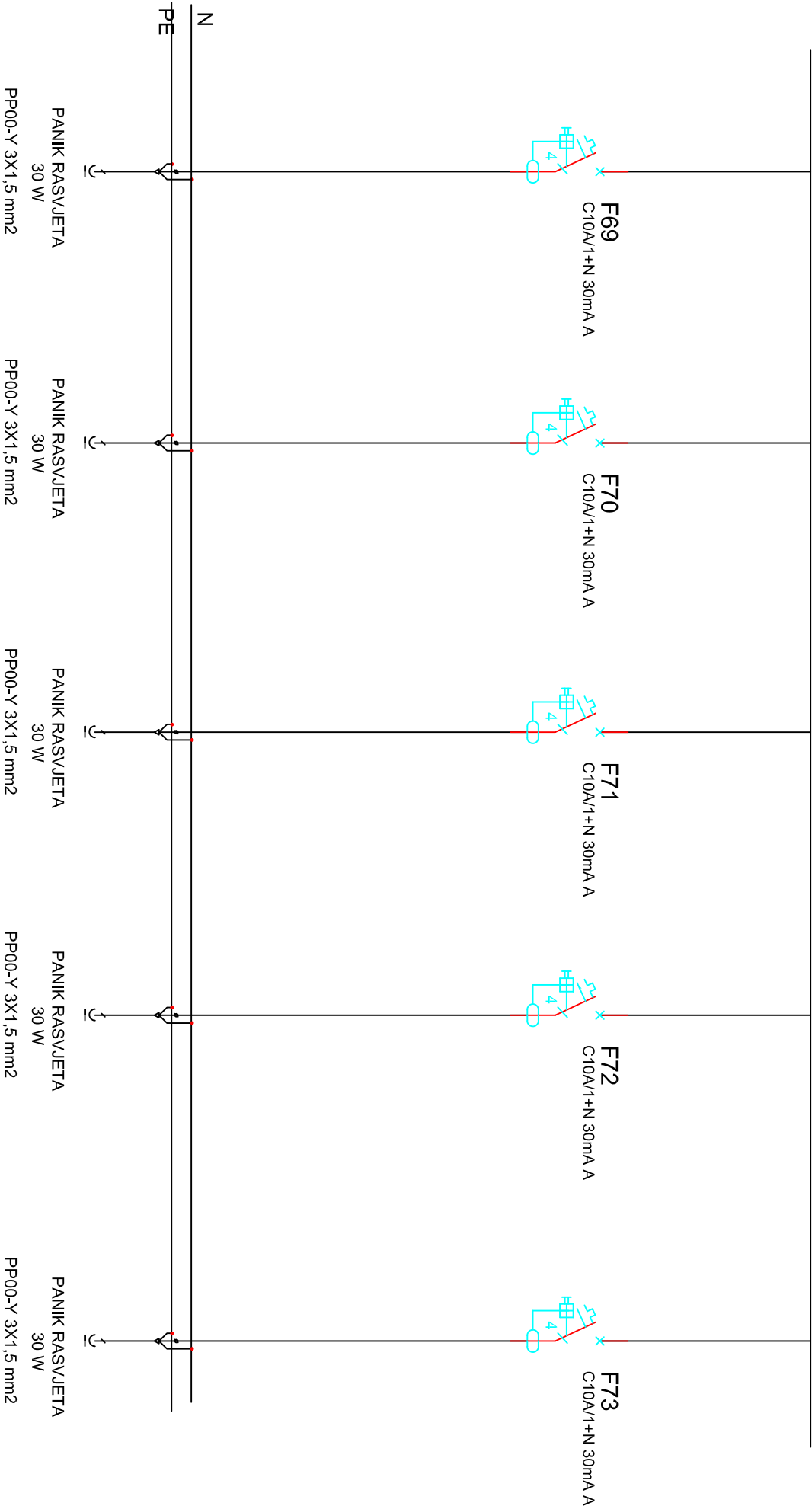
Radnička 16  
20 000 Dubrovnik

INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.  
OBJEKT: "Kanaoški dvor"

ZOP: GP-18-173  
TD: 30/18  
DATUM: srpanj, 2018.

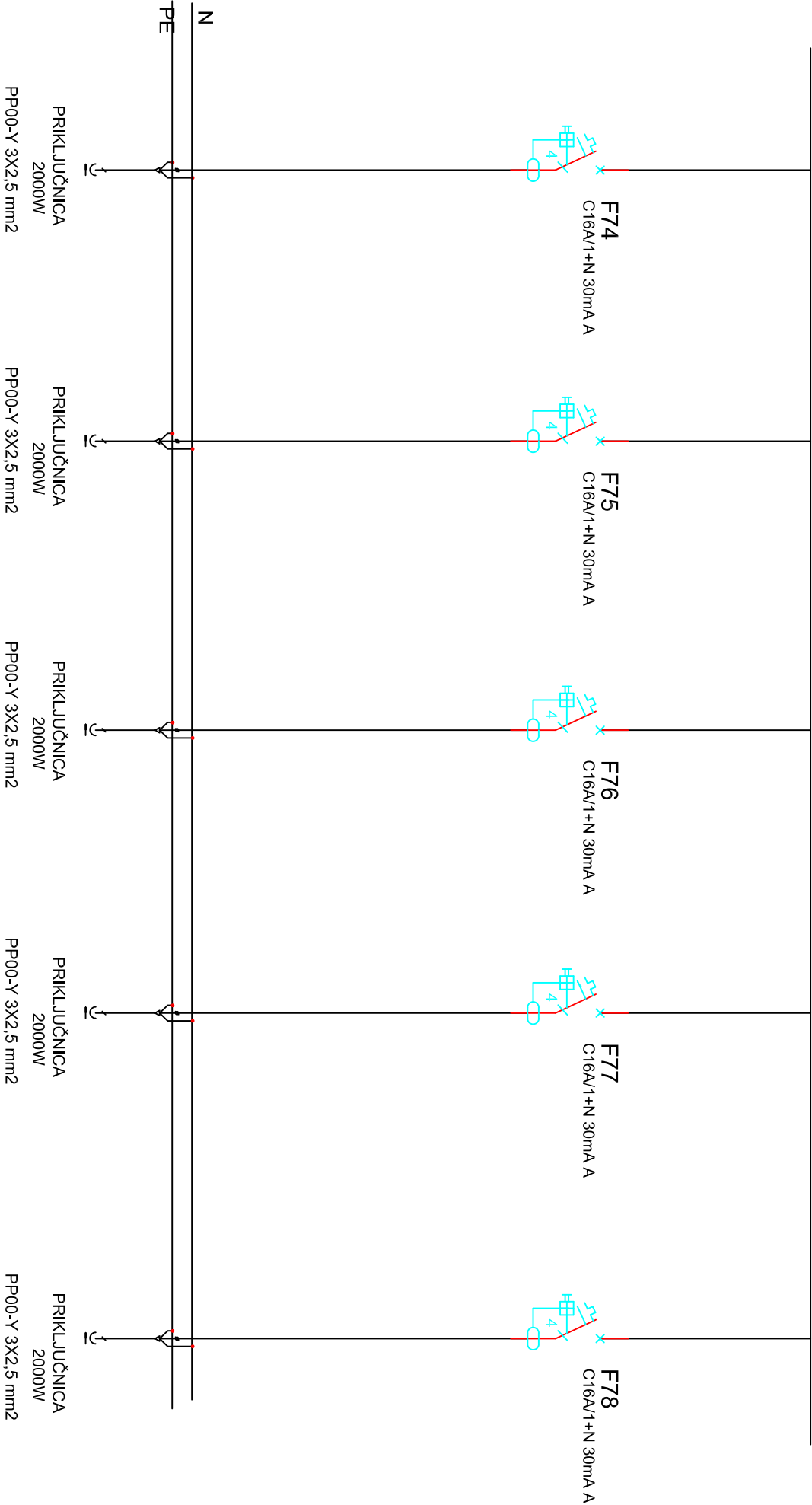
LIST: 28

L1,L2,L3



GLAVNI PROJEKTANT: Boris Čimaš, d.i.a.			Radnička 16			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 29	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			20 000 Dubrovnik			OBJEKT: Ugostiteljski objekt "Konavoski dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH						SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

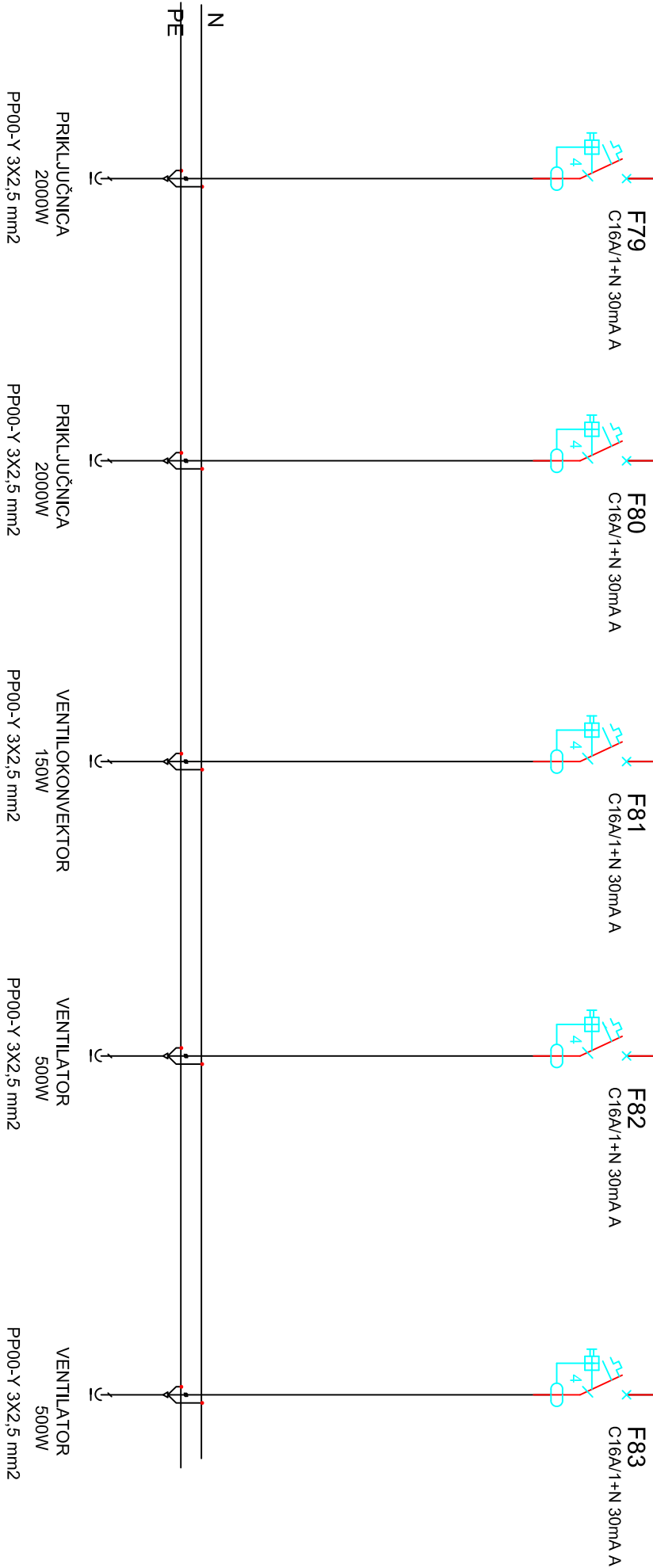
L1,L2,L3




GLAVNI PROJEKTANT: Boris Čimaš, d.i.a.			Radnička 16			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 30	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			20 000 Dubrovnik			OBJEKT: Ugostiteljski objekt "Konaoški dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH						SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

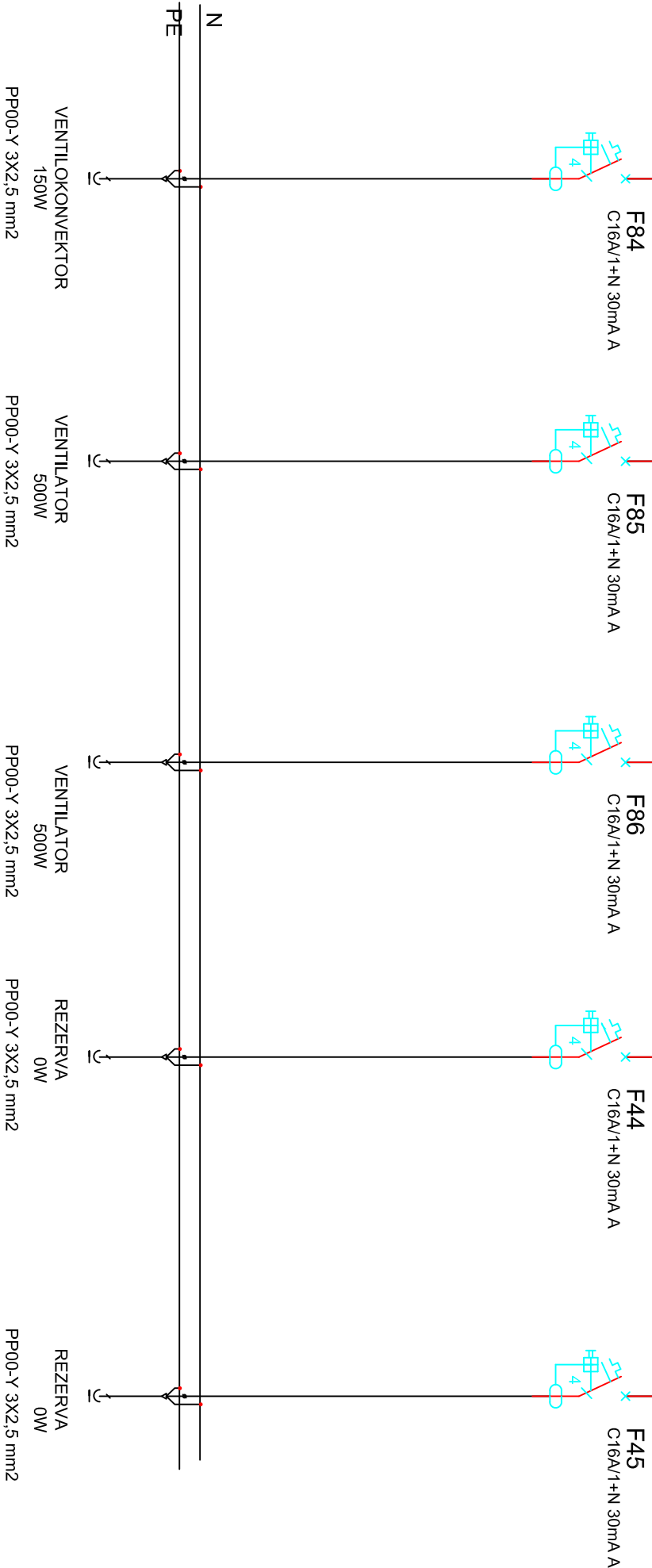


L1,L2,L3

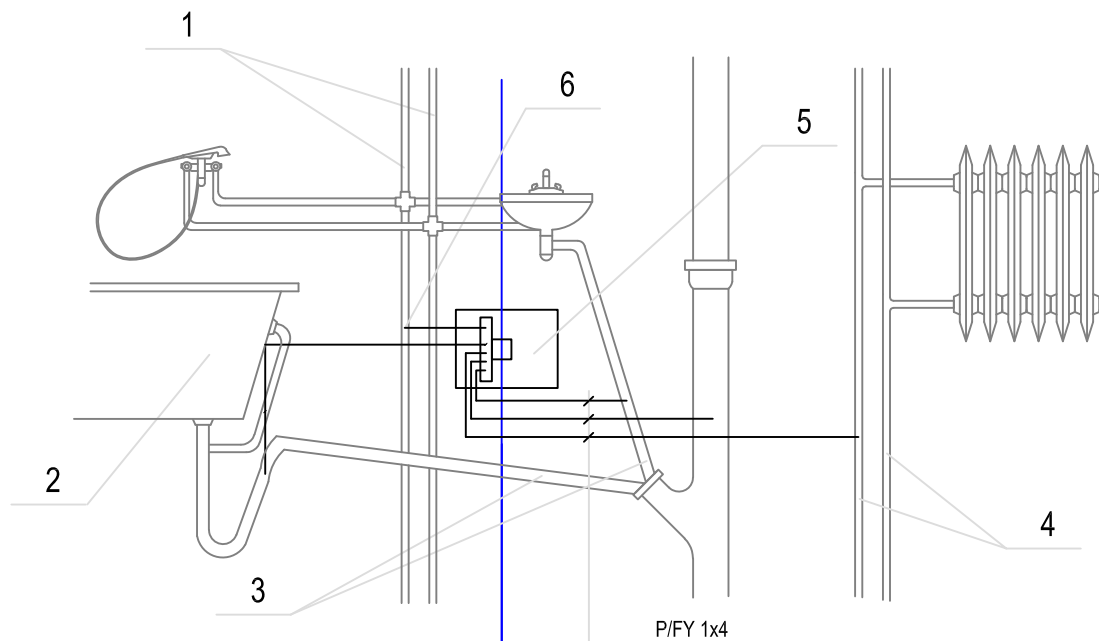


GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.						Radnička 16 20 000 Dubrovnik			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.		ZOP: GP-18-173		LIST: 31	
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.									OBJEKT: "Konavoski dvor"		TD: 30/18			
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH									SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO		DATUM: srpanj, 2018.			

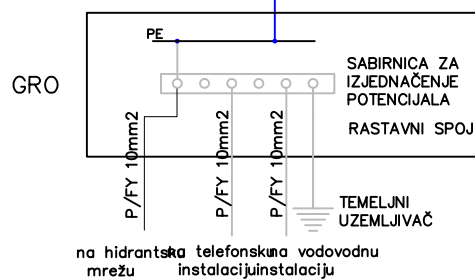
L1,L2,L3



GLAVNI PROJEKTANT: Boris Cimaš, d.i.a.			INVESTITOR: Esculap-Teo d.o.o.			ZOP: GP-18-173	LIST: 32
PROJEKTANT: Ivica Krile, dipl.ing.el.			OBJEKT: Ugoštiteljski objekt "Konavoski dvor"			TD: 30/18	
SADRŽAJ: Jednopolna shema RO KUH			SADRŽAJ: Jednopolna shema GRO			DATUM: srpanj, 2018.	



P/FY 1x10mm2  
prema PE sabirnici u RO



 <b>MAGISTER</b>		Radnička 16 20 000 Dubrovnik	
investitor	Esculap-Teo d.o.o.		list 33
objekt	Ugostiteljski objekt "Konavoski dvori"		
faza	Izvedbeni projekt	glavni projektant	Boris Cimaš, d.i.a.
sadržaj	Shema izjednačenja pot.		projektant Ivica Krile, dipl.ing.el.
mjerilo		broj projekta	TD 30/18
datum	lipanj, 2019.	ZOP	GP-18-173

<b>OVLAŠTENI INŽENJER</b> <b>IVICA KRILE</b> <b>D.I.E.</b>	<b>Građevina:</b> Ugostiteljski objekt „Konavoski dvori“ Ljuta b.b. 20215 Gruda k.č.306,379,1375,1421/1 k.o.Ljuta Glavni projekt Investitori: Esculap-Teo d.o.o.	Stranica 27 Oznaka projekta TD 30/18 Datum: lipanj, 2018.
--	---	---

## F-PROCJENA VRIJEDNOSTI INVESTICIJE I REKAPITULACIJA UŠTEDA

Elektroinstalacije - procijena vrijednosti investicije = 910.000,00 kn

### Rasvjeta :

Prije modernizacije				Nakon modernizacije			
Broj svjetiljki u objektu	Instalirana snaga na brojilu [kW]	Proračunska potrošnja na brojilu [kWh]	Proračunska potrošnja na brojilu [kn]	Broj svjetiljki u objektu	Instalirana snaga na brojilu [kW]	Proračunska potrošnja na brojilu [kWh]	Proračunska potrošnja na brojilu [kn]
135	8,97	17.936,00	14.573,00	135	3,52	7.032,00	5.713,50

Uštede		Investicija (rasvjetna tijela) bez PDV		
Uštede [kWh/god]	Uštede [kn/god]	Ukupna investicija u opremu [kn]	Ukupna investicija u radove [kn]	Ukupna investicija [kn]
10.904,00	8.859,50	576.610,00	31.500,00	608.110,00

**IZRADIO : MAGISTER J.D.O.O.**  
**Radnička 16 , 20000 Dubrovnik**

**Investitor:**

**ESCULAP TEO d.o.o.**  
**OIB: 84409524934**  
**20215 Gruda , Dobrota 19, Močići**

**Građevina:**

**Ugostiteljski objekt "Konavoski dvori"**

## **TROŠKOVNIK ELEKTROINSTALACIJA**

### **Sadržaj:**

#### **A - ELEKTROINSTALACIJE**

A1 RAZVODNI ORMARI

A2 INSTALACIJA JAKE STRUJE

A3 RASVJETA

A4 ISPITIVANJE, ATESTI, DOKUMENTACIJA IZVEDENOG STANJA

  
**MAGISTER J.d.o.o.**  
DUBROVNIK  
OIB: 63211804129